

# Аграрный вестник Приморья



ISSN 2500-0071



*№ 4 (28)*

*2022*



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»  
(ФГБОУ ВО Приморская ГСХА)

## Аграрный вестник Приморья

---

### Agrarian bulletin of Primorye

2022

Научный журнал

Том 28

**Год основания:** 2016, под настоящим названием с 2016 г.

**Главный редактор:** канд. с.-х. наук, доцент Козин Андрей Эдуардович

**Импакт-фактор РИНЦ:** 0,378

**Периодичность:** 4 раза в год

**Журнал «Аграрный вестник Приморья»**

зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций — свидетельство ПИ № ФС77-66532 от 21 июля 2016 года.

**Приморская государственная  
сельскохозяйственная академия**

---

Адрес редакции:

692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, 44

Телефон:

(4234) 26-54-65

Факс:

(4234) 32-82-02

E-mail:

agvprim@gmail.com

Сайт:

<http://vestnik.primacad.ru/>

Адрес редакции: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, 44, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Тел. (4234)-26-54-65

Факс (4234)-26-54-60

# АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ПРИМОРЬЯ

№ 4(28)/2022

**Учредитель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

**Председатель редакционного совета, главный редактор:**

**Комин А.Э.**, канд. с.-х. наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

**Заместитель главного редактора:**

**Бородин И. И.**, канд. техн. наук, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

## **Редакционный совет:**

**Быкова О.А.**, доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, РФ;

**Выводцев Н.В.**, доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО «Тихоокеанский ГУ», Хабаровск, РФ;

**Емельянов А.Н.**, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, директор ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, РФ;

**Клыков А.Г.**, доктор биол. наук, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией селекции зерновых и крупяных культур ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, РФ;

**Ковалев А.П.**, доктор с.-х. наук, профессор ФГБНУ «ФНЦ ДальНИИЛХ», г. Хабаровск, РФ;

**Косилов В.И.**, доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ», г. Оренбург, РФ;

**Кубатбеков Т.С.**, доктор биол. наук, профессор ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, РФ;

**Миронова И.В.**, доктор биол. наук, профессор ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», г. Уфа, РФ;

**Насамбаев Е.Г.**, доктор с.-х. наук, профессор НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технологический университет», г. Уральск, Республика Казахстан;

**Раджабов Ф.М.**, доктор с.-х. наук, профессор, Таджикский национальный аграрный университет имени Ш. Шотемур, г. Душанбе, Республика Таджикистан;

**Такагаки М.**, доктор наук, Ph. D, профессор, Чибинский университет, г. Чива, Япония;

**Чэнь Циншань**, доктор с.-х. наук, профессор Северо-Восточного сельскохозяйственного университета, Харбин, Китай.

## **Редакционная коллегия:**

**Ким И.В.**, канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией диагностики болезней картофеля ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, РФ;

**Момот Н.В.**, доктор вет. наук, почетный работник высшего профессионального образования, профессор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, г. Уссурийск, РФ;

**Мохань О.В.**, канд. с.-х. наук, заместитель директора по научной работе ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, РФ;

**Наумова Т.В.**, канд. с.-х. наук, доцент, декан института землеустройства и агротехнологий ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, г. Уссурийск, РФ;

**Приходько О.Ю.**, канд. биол. наук, доцент, декан института лесного и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, г. Уссурийск, РФ;

**Проскурина Л.И.**, доктор вет. наук, профессор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, г. Уссурийск, РФ;

**Чугаева Н.А.**, канд. биол. наук, доцент, декан института животноводства и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, г. Уссурийск, РФ.

# AGRARIAN BULLETIN OF PRIMORYE

№ 4(28)/2022

**Founder:** Federal state budgetary educational institution of higher education "Primorskaya State Agricultural Academy"

**Chairman of the Editorial Board, Editor-in-Chief:**

**Komin A.E.**, candidate of technical sciences, associate professor, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy".

**Deputy editor-in-chief:**

**Borodin I. I.**, candidate of technical sciences, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy".

**Editorial board:**

**Bykova O.A.**, doctor of agricultural sciences, professor of FSBEI HE "Ural State Agrarian University", Ekaterinburg, the Russian Federation;

**Vyvodtcev N.V.**, doctor of agricultural sciences, professor of FSBEI HE "Pacific National University", Khabarovsk, the Russian Federation;

**Emelyanov A.N.**, candidate of agricultural sciences, senior scientist researcher, the director of FSBSI "FSC agrobiotechnologies of Far East named after A.K. Chaika", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Klykov A.G.**, doctor of biological sciences, Corresponding Member, Russian Academy of Sciences, head of the laboratory of cereals and crops selection of FSBSI "FSC agrobiotechnologies of Far East named after A.K. Chaika", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Kovalev A.P.**, doctor of agricultural sciences, professor of FSBSI "FSC DalNIH", Khabarovsk, the Russian Federation;

**Kosilov V.I.**, doctor of agricultural sciences, professor of FSBEI HE "Orenburg State Agrarian University", Orenburg, the Russian Federation;

**Kubatbekov T.S.**, doctor of biological sciences, professor of FSBEI HE "Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev", Moscow, the Russian Federation;

**Mironova I.V.**, doctor of biological sciences, professor of FSBEI HE "Bashkir State Agrarian University", Ufa, the Russian Federation;

**Nasambaev E.G.**, doctor of agricultural sciences, professor of "West Kazakhstan Agrarian-Technical University", Uralsk, the Republic of Kazakhstan;

**Radzhabov F.M.**, doctor of agricultural sciences, professor, Tajik agrarian University named Shirinsho Shotemur, Dushanbe, the Republic of Tadjikistan;

**Takagaki M.**, Doctor of Science, Ph. D, professor of Chiba University, Kashiwanoha, Japan;

**Chen Qinshan**, doctor of agricultural sciences, professor of Northeast Forestry University, Harbin, China.

**Editorial staff:**

**Kim I.V.**, candidate of agricultural sciences, head of the laboratory of potatoes diseases diagnostics of FSBSI "FSC agrobiotechnologies of Far East named after A.K. Chaika", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Momot N.V.**, doctor of veterinary sciences, Honorary Figure of Higher Professionally Education, professor of FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Mokhan O.V.**, candidate of agricultural sciences, vice-director on scientific work of FSBSI "FSC agrobiotechnologies of Far East named after A.K. Chaika", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Naumova T.V.**, candidate of agricultural sciences, associate professor, dean of Land management and agrotechnologies institute, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Prihodko O.Yu.**, candidate of biological sciences, associate professor, dean of Forestry institute, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Proskurina L.I.**, doctor of veterinary sciences, professor of FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy", Ussuriisk, the Russian Federation;

**Chugaeva N.A.**, candidate of biological sciences, associate professor, dean of Animal science and Veterinary medicine institute, FSBEI HE "Primorskaya State Agricultural Academy", Ussuriisk, the Russian Federation.

СОДЕРЖАНИЕ

**АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО**

<b>Иргашев Т.А., Ханджаров А., Иргашев Т.С.</b> ЗИМНИЕ КУЛЬТУРНЫЕ ПАСТБИЩА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САКСАУЛА ЧЕРНОГО В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ ТАДЖИКИСТАНА	6
<b>Катаев А.С.</b> ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПОСАДКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕЗА, УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ТОПИНАМБУРА	13
<b>Ким И.Н., Комин А.Э., Бородин И.И.</b> СПЕЦИФИКА ПЕРЕХОДА НА ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	19
<b>Кочева Н.С., Панюта Н.С., Пискунов К.С.</b> ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ И ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ НА СЕМЕНА В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	28

**ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ**

<b>Косилов В.И., Кадралиева Б.Т.</b> ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА КОРОВ ПЕРВОТЕЛОК НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИРОВЫХ ШАРИКОВ МОЛОКА	33
<b>Курохтина Д.А.</b> ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИИ СБАЛАНСИРОВАННОГО УГЛЕВОДНОГО КОРМОВОГО КОМПЛЕКСА ФЕЛУЦЕН НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ	38
<b>Назаров М.В., Гаврилов Б.В., Попович Е.В.</b> ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У КОРОВ В ПЕРИОД ЗАПУСКА И СУХОСТОЯ	43
<b>Никонова Е.А., Рахимжанова И.А., Жаймышева С.С. [и др.]</b> ВЛИЯНИЕ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ БЫЧКОВ НА МИКРОСТРУКТУРУ КОЖНОГО ПОКРОВА	49
<b>Толочка В.В., Косилов В.И., Гармаев Д.Ц.</b> ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД НА РАЗВИТИЕ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА	56
<b>Торшков А.А., Седых Т.А., Ребезов М.Б. [и др.]</b> КАЧЕСТВО ЕСТЕСТВЕННО - АНАТОМИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ПОЛУТУШИ ТЕЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ	62

**ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

<b>Гриднев А.Н., Швецов Д.В., Гриднева Н.В.</b> ГЕОГРАФИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОСТРОВЕ ПЕТРОВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ	68
<b>Полякова Д.А.</b> ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЛЕСНОГО ФОНДА ПРИМОРСКОГО КРАЯ В 2010-2020 ГОДЫ	76
<b>Лебедев В.А., Розломий Н.Г., Костырко А.Н.</b> ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛИНЕЙНЫХ ПОСАДОК ВДОЛЬ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ Г.УССУРИЙСК-С. ВОЗДВИЖЕНКА	80
<b>Усов В.Н.</b> ПАМЯТИ ГЕННАДИЯ ВИКТОРОВИЧА ГУКОВА	85

**CONTENTS**

**AGRONOMY AND CROP SCIENCE**

<b>Irgashev T., Khanjarov A., Irgashev S.</b> WINTER CULTURAL PASTURES USING BLACK SAXAUL IN THE CONDITIONS OF THE ARID ZONE OF TAJIKISTAN	6
<b>Kataev A.</b> THE EFFECT OF PLANTING TECHNIQUES ON PHOTOSYNTHESIS, YIELD AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF TOPINAMBUR GREEN MASS	13
<b>Kim I., Komin A., Borodin I.</b> SPECIFICS OF THE TRANSITION TO ORGANIC AGRICULTURE	19
<b>Kocheva N., Panyuta N., Piskunov K.</b> APPLICATION OF PROTECTION MEANS AND FOLOCULATE FLOOR-MOK AT SOYBEAN GROWING FOR SEEDS UNDER THE CONDITIONS OF THE PRI-SEA REGION	28

**VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS**

<b>Kosilov V., Kadralieva B.</b> THE INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF FIRST-CALF COWS ON THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND CHARACTERISTICS OF FAT GLOBULES OF MILK	33
<b>Kurokhtina D.</b> THE EFFECT OF FEEDING A BALANCED CARBOHYDRATE FEED COMPLEX FELUCENE ON THE MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF THE CARCASS OF KAZAKH WHITE-HEADED BULLS	38
<b>Nazarov M., Gavrilov B., Popovich E.</b> DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION OF SUBCLINICAL MASTITIS IN COWS DURING THE START-UP AND DEADWOOD	43
<b>Nikonova E., Rakhimzhanova I., Zhaimysheva S., Gerasimenko V.</b> THE INFLUENCE OF THE BREED AFFILIATION OF BULLS ON THE MICROSTRUCTURE OF THE SKIN	49
<b>Tolochka V., Kosilov V., Garmaev D.</b> INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF BEEF BULLS ON THE DEVELOPMENT OF HAIRLINE	56
<b>Torshkov A., Sedykh T., Rebezov M., Bykova O.</b> THE QUALITY OF THE NATURAL ANATOMICAL PARTS OF THE HALF - CARCASS OF HEIFERS OF DIFFERENT GENOTYPES	62

**FORESTRY**

<b>Gridnev A., Shvetsov D., Gridneva N.</b> GEOGRAPHY OF TREE AND SHRUB VEGETATION ON PETROV ISLAND IN PRIMORSKY KRAI	68
<b>Polyakova D.</b> FEATURES OF THE DYNAMICS OF THE FOREST FUND OF PRIMORSKY KRAI IN 2010-2020	76
<b>Lebedev V., Rozlomiya N., Kostyrko A.</b> ASSESSMENT OF THE LIFE CONDITION OF PROTECTIVE LINEAR LANDINGS ALONG THE RAILWAY USSURIYSK-VOZDVIZHENKA VILLAGE	80
<b>Usov V.</b> IN MEMORY OF GENNADY VIKTOROVICH GUKOV	85

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Научная статья  
УДК 630.232.32

**ЗИМНИЕ КУЛЬТУРНЫЕ ПАСТБИЩА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САКСАУЛА ЧЕРНОГО  
В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ ТАДЖИКИСТАНА**

**Талибжан Абиджанович Иргашев<sup>1</sup>, Амдам Ханджаров<sup>1</sup>, Сухроб Талибжанович Иргашев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Институт животноводства и пастбищ ТАСХН, Душанбе, Таджикистан

<sup>2</sup> Национальный центр биоразнообразия и биобезопасности Комитета охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

**Аннотация.**

В статье представлены результаты многолетних экспериментальных исследований по созданию зимних культурных пастбищ с использованием саксаула черного в условиях аридной зоны Таджикистана. Объектом исследования являлся саксаул черный, произрастающий на созданных культурных зимних пастбищах демучастка племенного овцеводческого хозяйства «Дилшод» района Рудаки урочище Шуптугай, расположенного в центральной части Гиссарского хребта. Первые опыты по введению в культуру саксаула черного были заложены в декабре 2012г. на вспаханной и хорошо выровненной почве. Посев производился при норме высева во всех вариантах в среднем составлял 6,0 кг/га. Способ посева – сплошной по всей площади. Размер делянок – 1000 м<sup>2</sup>, повторность опыта – двукратная. Посев саксаула черного проведено на общей площади 40 га, с использованием общепринятых агротехнологических приёмов, принятых в растениеводстве. Посевы саксаула черного включаются на выпас почти на второй год вегетации. Стравливание (умеренное) начинается с конца ноября второго года вегетации. К этому времени кусты достигают высоте 150 – 170 см. ствол деревенеет и выпас овец не повреждает растение. Всходы саксаула черного в первый год вегетации отличаются низкой выживаемостью. Наибольший их выпад наблюдается в апреле, когда почва после дождей покрывается на 5 – 6 см плотной коркой. По нашим наблюдениям в начале апреля насчитывалось 43,0 тыс/га растений, в июне -21,0, в октябре – 5,0. Выживаемость летом и осенью составили 62,8 и 18,9% соответственно. При правильном использовании саксауловые пастбища сохраняют высокую продуктивность 45 – 50 лет. Уборка семян саксаула производится вручную в фазе массового созревания семян в начале ноября. Исследованием установлено и производственной практикой хозяйств показано, что созданные пастбища позволяют повысить урожайность ранее низкопроизводительных угодий в 3-14 раз.

**Ключевые слова:** Пастбища, зимние, культурные пастбища, саксаул черный, норма высева, урожайность, использование, аридная зона.

**Для цитирования:** Иргашев Т.А. ЗИМНИЕ КУЛЬТУРНЫЕ ПАСТБИЩА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САКСАУЛА ЧЕРНОГО В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ ТАДЖИКИСТАНА / Т.А. Иргашев, А. Ханджаров, Т.С. Иргашев // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 6-12.

*Original article*

**WINTER CULTURAL PASTURES USING BLACK SAXAUL IN THE CONDITIONS OF THE ARID ZONE  
OF TAJIKISTAN**

**Talibzhan A. Irgashev<sup>1</sup>, Amdam Khanjarov<sup>1</sup>, Sukhrob T. Irgashev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Institute of Animal Husbandry and Pastures of TASKHN, Dushanbe, Tajikistan

<sup>2</sup> National Center for Biodiversity and Biosafety of the Committee for Environmental Protection under the Government of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan

**Abstract.**

The article presents the results of many years of experimental research on the creation of winter cultivated pastures using black saxaul in the arid zone of Tajikistan. The object of the study was the black saxaul growing on the created cultural winter pastures of the demo-section of the breeding sheep farm "Dilshod" of the Rudaki district of the Shuptugay tract, located in the central part of the Gissar Range. The first experiments on the introduction of black saxaul into the culture were laid in December 2012. on plowed and well-levelled soil. Sowing was carried out at a seeding rate in all variants on average - 6.0 kg/ha. Sowing method - continuous over the entire area. The size of the plots is 1000 m<sup>2</sup>, the repetition of the experiment is twofold. Sowing of

black saxaul was carried out on a total area of 40 hectares, using generally accepted agrotechnological methods adopted in crop production. Crops of black saxaul are included in grazing for almost the 2nd year of vegetation. Grazing (moderate) begins from the end of November of the second year of vegetation. By this time, the bushes reach a height of 150 - 170 cm. The trunk becomes stiff and sheep grazing does not damage the plant. Seedlings of black saxaul in the first year of vegetation are characterized by low survival. Their greatest fall is observed in April, when the soil after the rains is covered by 5-6 cm with a dense crust. According to our observations, in early April there were 43.0 tas/ha of plants, in June -21.0, in October - 5.0. Survival in summer and autumn was 62.8 and 18.9%, respectively. With proper use, saxaul pastures retain high productivity for 45-50 years. Harvesting of saxaul seeds is done manually in the phase of mass seed ripening in early November. The research has established and the production practice of farms has shown that the created pastures allow increasing the yield of previously low-productive lands by 3...14 times.

**Key words:** Pastures, winter, cultivated pastures, black saxaul, seeding rate, productivity, use, arid zone.

**For citation:** Irgashev T., Khanjarov A., Irgashev S.. WINTER CULTURAL PASTURES USING BLACK SAXAUL IN THE CONDITIONS OF THE ARID ZONE OF TAJIKISTAN. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28): 6-12

**Введение.** Основу кормовой базы овцеводства в республиках Центральной Азии и Южного Казахстана составляют пустынные и полупустынные пастбища, которые используются в течение почти круглого года. Средний урожай сухой поеданной массы их не превышает 2,5-3,5 ц/га.

Природные кормовые угодья широко распространены в Таджикистане. Она занимают площадь 3,8 тыс. га. Из них осеннее-весеннее, зимнее и круглогодичные пастбища занимают площадь -1,870 тыс., летние -2,1 тыс. га. Это пастбища расположены на разных высотах и почвенно-климатических поясах. Крайне интенсивное и бессистемное использование пастбищ привело к резкому сокращению на них кормозапаса: на летних - до 8...8, осеннее-зимнее-весенних - до 3,0 ц/га. Ирригационное освоение пастбищных территорий под хлопководство и богарное садоводство на больших площадях снизило кормообеспеченность животных подножными кормами с пастбищ.

Для создания долгодетных зимних пастбищ перспективными кормовыми растениями являются следующие:

Саксаул черный – многолетний древовидный кустарник из семейства маревых, имеющий сильно ветвистый ствол высотой 3 – 4 м, в благоприятных по увлажнению условиях – до 6 – 8 м. продолжительность жизни растения - 75 – 90 лет, у некоторых экземпляров – до 100 лет [1].

Широко распространен в пустынях Центральной Азии и Казахстана, Ирана и Афганистана [2].

Саксаул черный произрастает на засоленных на песках, солончаках, в долинах и руслах старых рек [3-7].

У саксаула черного три типа побегов; вегетативные, не следующие на зиму; генеративные, несущие плоды и опадающие на зиму; ассимиляционные, не несущие плодов и ежегодно опадающие на зиму. Листья у саксаула редуцированы. У молодых сеянцев саксаула они треугольной формы с притупленным концом, на побегах взрослых растений приобретает вид бугорка.

Цветок состоит из двух прицветников, пяти листочков околоцветника, пяти тычинок и одного

грушевидного пестика. Плоды около плодоножки и крылатки желтые, иногда бесцветные.

Таким образом, после 50 –х годов XX века ученые научно – исследовательских учреждений республик Центральной Азии обратили внимание на пригодность саксаула черного для улучшения пустынных и полупустынных пастбищ.

**Цель исследования** - создание высокопродуктивных угодий путем введения в культуру саксаула черного в условиях осенне-зимних полупустынных пастбищ Таджикистан.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в условиях осенне-зимних пастбищах племенного овцеводческого хозяйства «Дилшод» в урочище Шуртугай района Рудаки, Республики Таджикистан. Первые опыты по введению в культуру саксаула черного были заложены в урочище Шуртугай в декабре 2012 г. на вспаханной и хорошо выровненной почве. Норма высева – 6 кг/га, глубина – 0,5 см; способ сева – вразброс по всей площади. Размер делянок – 1000 м<sup>2</sup>, повторность опыта – двукратная. Посев саксаула черного проведено на общей площади 40 га, с использованием общепринятых агротехнологических приемов принятых в растениеводстве

Результаты исследований. Поедаемость. Саксаул черный является хорошим кормовым растением, имеющим особое значение и пастбищном кормовом рационе овец. Поеданной частью саксаула является ассимиляционные побеги и плоды [3].

Химический состав и питательная ценность. Саксаул черный имеет хорошие кормовые свойства и питательную ценность. По данным, А.Валиева [3] саксауловый корм содержит, (%): протеина – 10... 12 (в плодах – до 20); жира – 2,2...2,7; зольных веществ -28,9...38,6; БЭВ – 39,3. В 100 кг сухого корма содержится, корм. ед.: ранней весной - 28, в конце -59, летом -52, осенью – 46 и зимой – 37.

В Таджикистане первые опыты по введению в культуру этого растения нами были поставлены в 2012 г. в урочище Шуртугай.

Биология прорастания семян. Лабораторная и полевая всхожесть семян саксаула черного

подробно освещены в работах [8-12]. По данным этих авторов лабораторная всхожесть семян в зависимости от их качества составляет от 18,0 до 22,5%. По нашим данным (годы исследований - 2019...2020) лабораторная всхожесть семян, собранных на Шуртугайском опытном участке, составила: через два месяца после сбора – 56, три – 34, четыре – 20,5 и шесть – 7,0%. Эти данные говорят о том, что собранные семена необходимо высевать немедленно, не оставляя на следующий год. При заделке семян в полевых условиях на глубину 1 см обеспечивается нормальное дыхание, водоснабжение что позволяет получить полевую всхожесть до 60...70% [12-16].

Биологические особенности. При позднем – осеннем сроке посева (ноябрь) всходы появляются в конце марта, а в середине апреля образуется стебли длиной 0,5 – 0,7 см, состоящие из двух членов.

Всходы саксаула черного в первый год вегетации отличаются низкой выживаемостью. Наибольший их выпад наблюдается в апреле, когда почва после дождей покрывается на 5 – 6 см плотной коркой. По нашим наблюдениям в начале апреля насчитывалось 43,0 тас/га растений, в июне -21,0, в октябре – 5,0. Выживаемость летом и осенью составили 62,8 и 18,9% соответственно.

В конце апреля при высоте проростка 4 см появляются первые пары побегов. Через месяц, когда высота растений достигает в среднем 15 – 20 см, они несут до 8 боковых ветвей (4 – 6 см) первого порядка. В начале июня рост главного стебля приостанавливается, верхушечная почка отмирает, но продолжается рост и ветвление боковых побегов, а развитие идет по кустарниковому типу. Уже в первый год вегетации растения хорошо развивают надземную часть, образуют побеги первого, второго и третьего порядков размеров 40 -50 см при средней высоте куста 30 – 35 см.

Вегетация саксаула на второй год жизни в культуре на полупустынных пастбищах Южного, а также Юго – Западного Таджикистана начинается только с середины апреля, т. е. значительно позже, чем изеня и кейреука.

Рост куста в высоту происходит за счет развивающихся на концах ветвей прошлого года. В начале июня средняя высота растений второго года вегетации достигала 60,...65 см, диаметр кроны 83 x 78 см. В июле высота двулетних растений достигает 110 – 120 см, в конце первой декады августа – 150 -170 см в высоту при длине годичных побегов – 110 см. Осенью на однолетних побегах закладываются зимующие почки. В конце третьего года вегетации – 240 см.

Весеннее пробуждение вегетативных и генеративных почек начинается в конце марта или в первой декаде апреля. Генеративные органы саксаула черного в условиях культуры формируются на третий год вегетации. Бутонизация отмечена в марте – апреля, цветет в апреле одну – две недели. В период массового цветения от обилия пыльцы деревья приобретают желтоватый

оттенок. На опытном участке у растения третьего года вегетации цветение происходило 10 -25 апреля, четвертого – с 8 до 25, а пятого, после холодной затяжной весны, - с 20 – 5 мая.

После окончания цветения начинается интенсивное рост вегетативных веточек и в течении всего лета на генеративных побегах не наблюдается каких – либо морфологические изменений. Лишь в конце сентября – начале октября начинается рост околоплодника, состоящего из пяти прозрачных пленчатых крылаток. Это начало образования плодов, которые созревают во второй половине октября – начале ноября. Вегетационный период 250 – 260 дней.

Корневая система. Корень саксаула черного очень сочный, ломкий, отличается мощным и быстрым ростом. В наших опытных посевах в урочище Шуртугай к концу первого года, как было установлено по раскопкам, стержневой корень саксаула месячного возраста уходит в почву на 22 – 25 см, через три месяца – на 80-90 см, к концу первого года – 180-200 и шестого – на 1000 см, (рис. 1).

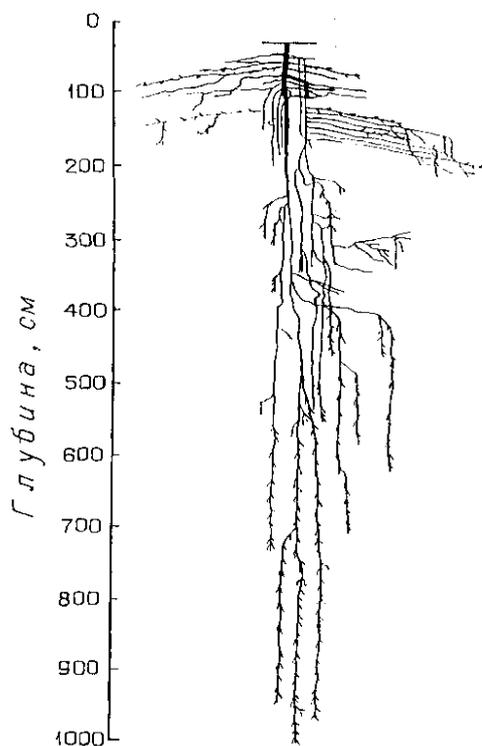


Рисунок 1 - Корневая система *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Ilijin 6- летнего возраста

По данным З.Ш. Шамсутдинов [9] в условиях Корначуля корни на пятый год жизни достигают 14, на девятый – 16,0 м глубины. Такая мощная, глубоко проникающая корневая система способствует эффективному использованию атмосферной и конденсационной влаги, а также грунтовых вод для формирования урожая массы в условиях пустынной и полупустынной зон.

Первые опыты по введению в культуру саксаула черного были заложены в урочище Шуртугай в декабре 2012г сотрудниками Института животноводства ТАСХН на вспаханной и хорошо выровненной почве. Норма высева – 6 кг/га, глубина – 0,5 см; способ сева – вразброс по всей площади. Размер делянок – 1000 м<sup>2</sup>. повторность опыта – двукратная.

Массовые всходы появились 12 апреля. В конце первого года жизни растение имело высоту 20 -25 см, во второй год 17 апреля – 33 – 34.

Более широкое изучение саксаула было продолжено в урочище Шуртугай осенью 2014-2018 г. Данные урожайности кормовой массы саксаула черного на коллекционных посевах за годы учета представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Урожай воздушно – сухой кормовой массы саксаула черного за годы вегетации, ц/га

Урожай	Год вегетации								Среднее, ц/га	Прибавка к контролю ц/га
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Сухой массы природных пастбищ (контроль)	3,7	7,1	4,6	1,1	4,2	5,0	1,2	3,3	3,8	-
Сухой массы саксаула черного	-	9,5	32,3	60,9	45,8	58,0	55,0	38,4	42,4	38,6
Семян саксаула	-	-	-	1,3	6,5	1,0	8,5	2,1	3,8	-

**Сроки посева.** Посев был произведен с нормой 6/га или 2 млн/га в следующей сроки: 15 декабря 2012, 15 февраля и 15 марта 2013 г. В первом случае было получено тыс/га всходов - 1,7; во втором -3,0 и в третьем – 2 -6; из них к концу года выжило - 0,2; 0,8 и -1,1 соответственно. Процент выживаемости составил 11,27 и 50%. Лучшим сроком посева оказался март.

**Нормы высева.** Изучение норм высева семян саксаула проводилось в середине февраля 2013 г. по следующей схема; 1. Контроль-

естественные (не улучшенные) пастбища. 2. Посев саксаула черного нормой высева 2, 3 и 4 млн/га или 6, 10 и 12 кг/га. Способ посева – вразброс с прикатыванием легким гладким катком. Повторность опыта четырехкратная. Площади участка – 0,12 га. Всходы появились в первой половине апреля, 12 мая их было тас/га при норме высева 6 – 10,0; 10 -16,9 и 12 кг/га – 24,0. Из них к концу октября этого года осталось, тыс/га растений- 0,76; и 0,55 (табл. 2)

Таблица 2 - Средний урожай воздушно – кормовой массы саксаула черного по годам в зависимости от нормы высева семян

Год вегетации	Показатель	6	10	12
Первый год	Урожай воздушно-сухой кормовой массы естественных пастбищ, ц/га	5,70	5,70	5,70
	Густота стояния, тыс. /га	0,75	0,90	0,55
	Урожай воздушно-сухой кормовой массы, ц/га	4,70	4,70	3,90
Второй год	Урожай воздушно –сухой кормовой массы естественных пастбищ, ц/га (контроль)	5,20	5,20	5,20
	Густота стояния, тыс/га	0,75	0,90	0,55
	Урожай воздушно-сухой кормовой массы, ц/га	18,30	17,90	15,50
Третий год	Урожай воздушно-сухой кормовой массы естествен- них пастбищ, ц/га (контроль)	6,00	6,00	6,00
	Густоты стояния саксаула черного, тыс/га	0,75	0,90	6,00
	Урожай воздушно-сухой кормовой массы, ц/га	30,00	27,90	23,10
-	Средний урожай воздушно-сухой кормовой массы естественных пастбищ, ц/га (контроль)	5,30	5,30	5,30
	Средний густоты стояния, тыс/га	0,75	0,90	0,55
	Средней урожай воздушно-сухой кормовой массы, ц/га	21,70	16,20	14,00
	Средней прибавка урожай сухой кормовой массы и контроли, ц/га	16,40	11,50	8,70

По данным таблицы видно, что лучшей кормовой высева оказалась -6,9кг/га. На всех вариантах, урожайность с возрастом растений по мере укрепления корневой системы увеличивалась.

Способы посева изучались весной 2020 г по следующий схеме: подсев семян без заделки. Заделки граблями. Заделки прикатыванием

деревянным катком. Норма высева во всех вариантах – 6,0 кг/га. Способ посева – сплошной.

Данные показали, что густота растений тыс/га, в первом случае составила -0,15, во втором -1,2 и в третьей -0,70. Лучшим способом оказался третий – заделка семян с граблями. Посевы саксаула черного представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 - Посевы саксаула черного на пастбищах урочище Шуртугай

**Производственные посевы.** Наряду с изучением деляночных полупроизводственных опытов нами были параллельно проведены производственные опыты для уточнения некоторых агротехнических и биологических особенностей саксаула черного в условиях культуры.

Производственные опыты были заложены в феврале 2015г в урочище Шуртугай на площади 40 га. Посев проводился полосным способом. Ширина полос посева саксаула черного составила – 5м, межполосного пространства естественных пастбищ -5 и 10 м. Норма высева -6,0 кг/га. Способ посева сплошной (вразброс) с одновременным прикатыванием пятизвенным деревянным катком. Глубина заделки семян - 0,5 – 10см.

По данным учета 25 мая 2020 г. густота стояния саксаула черного составила 12.0 тыс. га, а 20 сентября из них осталось 0.7 тыс.

Сравнительные данных урожая сухой кормовой массы саксаула черного на естественных пастбищах по годам вегетации представлены в таблице 3.

Из таблицы видно, что самый высокий урожай саксауловых пастбищ был в 2021 г., он в 13 раз превышал урожайность естественных пастбищ.

**Урожайность.** Саксаула черный является одним из ведущих высоко урожайных растений в условиях аридной зоны Центральной Азии. На опытных посевах полупустыни Южного Таджикистана урожай составил 42,4 ц/га, а на производственных -41,1 ц/га. Урожай семян на опытных посевах колебался от 2,1 до 6,5 ц/га. В предгорных пустынных пастбищах Юго – Западного Таджикистане на площади 27 га на восьмой год вегетации было получило 46 ц/га воздушно – сухой кормовой массы. По предложениям ученых и специалистов Пастбищно – мелиоративного треста МСХ РТ в Таджикистане саксауловые пастбища созданы на площади более 12,5 тыс. га.

Уборка семян саксаула производится вручную в фазе массового созревания семян в начале ноября.

Таблица 3 - Урожай сухой кормовой массы саксауловых пастбищ на производственных посевах

Показатель	Год вегетации					В среднем	Прибавка к + конт
	2017	2018	2019	2020	2021		
Кол-во кустов саксаула тыс/ га	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	
Урожай саксаула, ц/га	8,4	28,0	47,0	44,7	54,0	36,4	+ 32,0
Урожай эфемеров между посевами саксаул, ц/га	-	-	9,4	3,7	9,8	4,6	+ 0,5
	8,4	280	56,4	48,4	64,0	41,0	+ 36,9
Урожай естественных пастбищ, ц/га (контроль)	6,0	4,4	1,1	4,2	5,0	4,1	-

**Агротехника возделывания.** Основным видом обработки почвы является отвальная вспашка на глубину 23- 25 см с одновременным боронованием. При создании зимних пастбищ саксаул черный нужно высевать полосами шириной 5 м, а между ними сохраняют природные пастбища шириной 10 м. Полосы посева располагают перпендикулярной в направлению господствующих ветров. Пастбище защитные полосы из посевов саксаула черного целесообразно создавать на почвах легкого механического состава.

Оптимальным сроком посева является февраль месяц, способом – сплошной (вразброс). Заделка семян производится боронованием с

применением граблей 0,5 – 1,0 см. Лучшая норма высева – 6 кг/га.

**Использование саксауловых пастбищ.** Посевы саксаула черного включается на выпас почти на 2 год. Стравливание (умеренное) начинается с конца ноября второго года вегетации. К этому времени кусты достигают высоте 150 – 170 см. ствол деревенеет и выпас овец не повреждает растение. При правильном использовании саксауловые пастбища сохраняют высокую продуктивность 45 – 50 лет.

**Вывод.** По результатам полученных экспериментальных данных в процессе исследований

над созданием сеяных долголетних культурных пастбищ были сделаны следующие выводы:

Выведены новые перспективные многолетние кормовые растения (саксаул черный), приспособленные и жестким климатическим условиям низкогорным, предгорным поясам пустыни и полупустыни Таджикистана.

Изучены биолого-экологические и хозяйственные особенности роста и развития саксаула черного, это позволило создать круглогодичные высокопродуктивные сеяные кормовые угодья, для постепенного перехода овцеводства на систему без отгонного содержания их в предгорных и низкогорных поясах.

Созданы зимние культурные пастбища посевом саксаула черного с использованием сухостоя с 1 декабря по 30 марта.

При правильном соблюдении ухода за посевами и рационального использования сеяных культурных пастбищ они сохраняют высокую продуктивность в течении нескольких лет: саксауловые – 45 – 50. Исследованием установлено и производственной практикой хозяйств показано, что созданные пастбища позволяют повысить урожайность ранее низкопроизводительных угодий в 3-14 раз.

#### **Список источников**

1. Нечаева, Н.Т. Жизненные формы растений пустыни Каракумы / Н.Т. Нечаева, В.К. Василевская. - М.: Изд-во Наука. - 1973. - С.77-96.
2. Шамсутдинов, З.Ш. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана / З.Ш. Шамсутдинов, И.О. Ибрагимов. - Ташкент: Фан. - 1983. - С. 176.
3. Валиев, А. Агроэкологические основы интенсификации пастбищного хозяйства Таджикистана. Автореф. дисс.... на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук. Душанбе. - 1987. - 48с.
4. Умаров, Г.Т. Об установлении оптимальных сроков посева семян саксаула в пустынях Средней Азии. Автореф. дисс....на соиск. уч. кандид. с.-х. наук. Ташкент. - 1969. - 21 с.
5. Касьянов Ф.М. Выращивание саксаула черного на пастбищах и песках. Изд-во Лесная промышленность / Ф.М. Касьянов, Г.П. Озолин, Н.С. Зюзь. - М. - 1978. - 97 с.
6. Николаев, Ф.И. Динамика развития черного саксаула. Охрана и рациональное использование природных ресурсов Каракалпакии. - Нукус: Каракалпакетан, 1977. - С.67-69.
7. Пенькова, И.Н. Выращивание саксаула черного в Волгоградской области. Автореферат дисс. на соискан. ученой степени кандидата с.-х. наук.- Волгоград, 1983. - 28 с.
8. Шамсутдинов, З.Ш. Нижний порог влажности почвы для появления всходов некоторых экотипов изеня и черного саксаула / З.Ш. Шамсутдинов, В.Я. Хацкевич, А.А. Хамдамов // Проблемы освоения цустынь. - Ашхабад: Изд-во Ылым, 1968. - № 1. - С.80-83.

9. Шамсутдинов, З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии / З.Ш. Шамсутдинов. - Ташкент: ФАН, 1975. - 176 с.

10. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. - М.: Высшая школа, 1990.- 352 с.

11. Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. - М.: Наука, 1984. - 424 с.

12. Лесные культуры в Казахстане: учебник для вузов: в 2 кн. / С.Б. Байзаков [и др.]; Казах. нац. аграр. ун-т. - Алматы: Агроуниверситет, 2007. - Кн. 1: Лесное семенное дело. Лесные питомники. - 320 с.

13. Кентабаев, Е.Ж. Деревья и кустарники Казахстана для лесовыращивания / Е.Ж. Кентабаев, Б.А. Кентабаева. - Астана: Изд-во «Агроуниверситет». - 2008. - 344 с.

14. Рекомендации по технологии дражирования семян саксаула черного / В.В. Копытков [и др.]: утв. Ученым советом Института леса НАН Беларуси (пр. №16 от 23.12.2011) / Ин-т леса НАН Беларуси. Гомель. Астана, 2011. - 12 с.

15. Новые композиционные полимерные составы для лесовыращивания в природноклиматических условиях Беларуси и Казахстана / В.В. Копытков, В.С. Каверин, В. Боровков и др. Минск: Беларуская навука, 2014. - 509 с.

16. Крючков, С.Н. Биоэкологические особенности адаптации саксаула черного в условиях юго-востока европейской территории России / С.Н. Крючков, Е.В. Морозова, А.П. Иозус // Успехи современного естествознания. 2016. № 12-2. С. 303-308.

#### **References**

1. Nechaeva N.T., Vasilevskaya V.K., Life forms of plants of the Karakum desert. Publishing house Nauka. M.1973: 77-96.
2. Shamsutdinov Z.Sh., Ibragimov I.O. Long-term pasture agrophytocenoses in the arid zone of Uzbekistan. Tashkent: Fan. 1983. p. 176.
3. Valiev A. Agroecological foundations of intensification of pasture farming in Tajikistan. Autoref. diss.... at the sois. uch. step. Doctor of Agricultural Sciences. Dushanbe. 1987. 48 p.
4. Umarov G.T. On the establishment of optimal terms for sowing saxaul seeds in the deserts of Central Asia. Autoref. diss....for the degree of Candidate of agricultural Sciences. Tashkent. 1969. 21 p
5. Kasyanov F.M., Ozolin G.P., Zyuz N.S. Cultivation of black saxaul on pastures and sands. Publishing house Forest industry, M. 1978. 97 p.
6. Nikolaev F.I. Dynamics of the development of the black saxaul. Protection and rational use of natural resources of Karakalpakstan. Nukus: Karakalpakstan, 1977: 67-69.
7. Penkova I.N. Cultivation of black saxaul in the Volgograd region. Abstract of the diss. on the job seeker. academic degree of candidate of agricultural sciences. Volgograd, 1983. 28 p.

8. Shamsutdinov Z.Sh., Khatskevich V.Ya., Khamdamov A.A. The lower threshold of soil moisture for the emergence of seedlings of some ecotypes of the isen and black saxaul // Problems of development of tsustyn. Ashgabat: Publishing house Ylym. no. 1. 1968: 80-83.
9. Shamsutdinov Z.Sh. Creation of long-term pastures in the arid zone of Central Asia. Tashkent: FAN, 1975. 176 p.
10. Lakin G.F. Biometrics. M.: Higher School, 1990. 352 p.
11. Zaitsev G.N. Mathematical statistics in experimental botany. Moscow: Nauka, 1984. 424 p.
12. Forest cultures in Kazakhstan: textbook for universities: in 2 books / S.B. Baizakov [et al.]; Kazakh. national. agrarian. un-T. - Almaty : Agrouniversitet, 2007. - Book 1: Forest seed business. Forest nurseries. -320 p.
13. Kentabaev E.Zh., Kentabaeva B.A. Trees and shrubs of Kazakhstan for forest cultivation. Astana: Publishing house "Agrouniversitet". 2008. 344 p.
14. Recommendations on the technology of black saxaul seed grazing / V.V. Kopytkov [et al.]: approved. By the Scientific Council of the Institute of Forests of the National Academy of Sciences of Belarus (pr. No. 16 dated December 23, 2011) / In-t Forests of the National Academy of Sciences of Belarus. Gomel. Astana, 2011. 12 p.
15. New composite polymer compositions for forest cultivation in the natural climatic conditions of Belarus and Kazakhstan / V.V. Kopytkov, V.S. Kaverin, V. Borovkov et al. Minsk: Belorusskaya navuka, 2014. 509 p.
16. Kryuchkov S.N., Morozova E.V., Iozus A.P. Bioecological features of adaptation of the black saxaul in the conditions of the south-east of the European territory of Russia // Successes of modern natural science. 2016. No. 12-2: 303-308.

**Талибжан Абиджанович Иргашев**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, irgashevt@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7656-3422>

**Амдам Ханджаров**, младший научный сотрудник, irgashevt@mail.ru,

**Сухроб Талибжанович Иргашев**, магистр, irgashevt@mail.ru,

**Talibzhan Abidzhanovich Irgashev**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, irgashevt@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7656-3422>

**Amdam Khanjarov**, Junior Researcher, irgashevt@mail.ru,

**Sukhrob Talibzhanovich Irgashev**, Master, irgashevt@mail.ru,

**Вклад авторов:** Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 19.09.2022; одобрена после рецензирования 18.10.2022; принята к публикации 25.10.2022.

The article was submitted 19.09.2022; approved after reviewing 18.10.2022; accepted for publication 25.10.2022

Научная статья  
УДК: 635.24:635.074

## ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПОСАДКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕЗА, УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ТОПИНАМБУРА

Алексей Сергеевич Катаев

Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, Россия

### Аннотация.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния схемы посадки и массы посадочного клубня на развитие фотосинтетического аппарата, рост, урожайность и биохимический состав зеленой массы топинамбура. Двухфакторный полевой опыт закладывали на дерново-мелкоподзолистой среднесуглинистой почве опытного поля Пермского ГАТУ. Изучали три варианта схемы посадки и три варианта массы посадочного клубня. Установили, что наибольшая урожайность зеленой массы сформировалась при схеме посадки 70x40 см и была на 2,8 т/га выше по сравнению с другими схемами посадки, а урожайность сухой массы – на 0,48-0,53 т/га. При посадке клубнем массой 61-80 г урожайность зеленой массы была выше на 2,5-3,7 т/га. Содержание сырого протеина, клетчатки и жира не зависело от схемы посадки, а содержание сырой золы было большим при густых схемах посадки – на 0,43-0,53%. При посадке крупным посадочным материалом отмечали большее содержание сырого протеина – 5,1%, сырой золы – 2,73% и клетчатки – 15,0%.

**Ключевые слова:** топинамбур, зеленая масса, урожайность, схема посадки, масса посадочного клубня, фотосинтетическая деятельность, биохимический состав.

**Для цитирования:** Катаев А.С. ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПОСАДКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕЗА, УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ТОПИНАМБУРА / А.С. Катаев // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 13-14.

### Original article

## THE EFFECT OF PLANTING TECHNIQUES ON PHOTOSYNTHESIS, YIELD AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF TOPINAMBUR GREEN MASS

Alexey S. Kataev

Perm State Agro-Technological University named after academician D.N. Prianishnikov, Perm Russia

### Abstract.

The article presents the results of research on the influence of the planting scheme and the weight of the planting tuber on the development of the photosynthetic apparatus, growth, yield and biochemical composition of the green mass of topinambur. The two-factor field experiment was laid on the sod-strongly podzolic medium loamy soil of the experimental field of the Perm GATU. Three variants of the planting scheme and three variants of the mass of the planting tuber were studied. It was found that the highest yield of green mass was formed with a planting scheme of 70x40 cm and was 2.8 t/ha higher compared to other planting schemes, and the yield of dry mass was 0.48-0.53 t/ha. When planting tubers weighing 61-80 g, the yield of green mass was higher by 2.5-3.7 t/ha. The content of crude protein, fiber and fat did not depend on the planting scheme, and the content of crude ash was high with dense planting schemes – by 0.43-0.53%. When planting with large planting material, a higher content of crude protein was noted – 5.1%, crude ash – 2.73% and fiber – 15.0%.

**Key words:** topinambur, green mass, yield, planting scheme, planting tuber mass, photosynthetic activity, biochemical composition.

**For citation:** Kataev A.. THE EFFECT OF PLANTING TECHNIQUES ON PHOTOSYNTHESIS, YIELD AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF TOPINAMBUR GREEN MASS. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):13-14

**Введение.** В виду своей экологической пластичности, неприхотливости возделывания, топинамбур является высокоурожайной культурой [2,7-9]. Его надземная масса может быть использована как ценное сырье для кормопроизводства

[14]. Силос из топинамбура содержит 17,7 к. ед. на 100 кг продукции и по своим вкусовым качествам превосходит силос из подсолнечника, но по питательности уступает кукурузному силосу [11]. Внедрение топинамбура в производство в Среднем

Предуралье невозможно без разработки зональной технологии возделывания с учетом особенностей существующих почвенных и климатических условий [5]. На сегодняшний день, глубоко неизученными остаются вопросы выбора оптимальной густоты посадки, размеров посадочного материала [6,15]. В большинстве проведенных исследований в Узбекистане, Казахстане, некоторых регионах России наибольшую урожайность возможно получить при более загущенных схемах посадки, но продуктивность куста и средняя масса клубня больше при более большой площади минерального питания. Ряд исследований доказывают получение высокой урожайности при более крупном посадочном материале [1,4,5,10,12-14].

**Цель исследований** – определить оптимальную схему посадки и массу посадочного клубня, способствующие получению наибольшей урожайности зеленой и сухой массы топинамбура.

**Задачи исследований:**

- 1) определить урожайность зеленой и сухой массы топинамбура;
- 2) определить показатели фотосинтетической деятельности посева;
- 3) выявить особенности роста растений.
- 4) определить показатели биохимического состава.

**Методика исследований.** Двухфакторный полевой опыт был заложен по методике Доспехова [3] в четырехкратной повторности. Схема опыта: Фактор А – схема посадки, см: А<sub>1</sub> – 70x30; А<sub>2</sub> – 70x40; А<sub>3</sub> – 70x50. Фактор В – масса посадочного клубня, г: В<sub>1</sub> – 20-40; В<sub>2</sub> – 41-60; В<sub>3</sub> – 61-80. Полевые исследования проводили на базе опытного поля, а лабораторные исследования в лаборатории освоения агрозоотехнологий Пермского ГАТУ. Общая площадь делянки – 30 м<sup>2</sup>, учетная – 20 м<sup>2</sup>. Расположение вариантов в опыте систематическое, методом расщепленных делянок. Объектом исследований является сорт топинамбура Скороспелка. Густота посадки при схеме 70x30 см составила 47,6 тыс./га, при схеме 70x40 см – 35,7 тыс./га и при схеме 70x50 см – 28,6 тыс./га. Агротехника в опыте общепринятая для Нечерноземной зоны. Технология посадки топинамбура – гребневая. Подготовка клубней к посадке сводилась к просушиванию и калибровке по фракциям. Посадку клубней проводили 17.05.2020 г. вручную на глубину 5-6 см. Уборку ботвы проводили перед уборкой клубней 02.10.2020 г. поделяночно триммером Husqvarna 128R. Наблюдения и исследования проводили по общепринятым методикам и ГОСТам. Почва – дерново-мелкоподзолистая среднесуглинистая. Среднесуточная температура воздуха за вегетационный период составила 13°C, сумма осадков – 428,2 мм.

**Результаты и обсуждение.** Максимальная площадь листьев топинамбура сформировалась в фазе полного цветения и не зависела от изучаемых приемов посадки. Наблюдалась устойчивая тенденция увеличения площади листьев в посевах

от более редкой схемы посадки к более загущенной – на 3,7-11,9 тыс. м<sup>2</sup>/га и от мелкого посадочного клубня к крупному – на 6,9-13,8 тыс. м<sup>2</sup>/га (табл. 1).

Таблица 1 - Максимальная площадь листьев топинамбура, тыс. м<sup>2</sup>/га

Схема посадки, см (А)	Масса посадочного клубня, г (В)			Среднее по А
	20-40	41-60	61-80	
70x30	64,9	70,4	68,4	67,9
70x40	57,5	57,3	64,2	59,7
70x50	40,4	55,9	71,7	56,0
Среднее по В	54,3	61,2	68,1	
НСР05 главных эффектов	по фактору А	Fφ < F05		
	по фактору В	Fφ < F05		
НСР05 частных различий	по фактору А	Fφ < F05		
	по фактору В	Fφ < F05		

Аналогичная закономерность прослеживалась при формировании фотосинтетического потенциала, который при схеме посадки 70x30 см за период «посадка-цветение» составил 2,1 млн м<sup>2</sup> в сутки/га, что на 0,4-0,6 млн м<sup>2</sup> в сутки/га больше, чем при более редких схемах посадки (табл. 2). Фотосинтетический потенциал при посадке крупным клубнем массой 61-80 г был существенно – на 0,4 млн м<sup>2</sup> в сутки/га больше, чем при посадке мелким клубнем массой 20-40 г.

Таблица 2 - Фотосинтетический потенциал за период посадка-цветение, млн м<sup>2</sup> в сутки/га

Схема посадки, см (А)	Масса посадочного клубня, г (В)			Среднее по А
	20-40	41-60	61-80	
70x30	2,0	2,1	2,2	2,1
70x40	1,6	1,6	1,9	1,7
70x50	1,2	1,6	1,8	1,5
Среднее по В	1,6	1,8	2,0	
НСР05 главных эффектов	по фактору А	0,2		
	по фактору В	0,3		
НСР05 частных различий	по фактору А	0,4		
	по фактору В	0,5		

Отмечена тенденция увеличения чистой продуктивности фотосинтеза за период «посадка – цветение» при схеме посадки 70x50 см – на 0,68-0,72 г/м<sup>2</sup>\*сутки и при использовании более крупного посадочного материала – на 0,18-0,31 г/м<sup>2</sup>\*сутки (табл. 3). При большей норме посадки, густота растений перед уборкой при схеме 70x30 см была на 0,9-1,5 шт./м<sup>2</sup> больше по сравнению с другими схемами посадки и составляла 4,2 шт./м<sup>2</sup> (табл. 5).

Таблица 3 - Чистая продуктивность фотосинтеза за период посадки-цветение, г/м<sup>2</sup>\*сутки

Схема посадки, см (А)	Масса посадочного клубня, г (В)			Среднее по А
	20-40	41-60	61-80	
70x30	4,17	4,46	4,09	4,24
70x40	4,06	3,80	5,00	4,28
70x50	4,82	5,19	4,87	4,96
Среднее по В	4,35	4,48	4,66	
НСР05 главных эффектов	по фактору А	Fф < F05		
	по фактору В	Fф < F05		
НСР05 частных различий	по фактору А	Fф < F05		
	по фактору В	Fф < F05		

И это несмотря на то, что выживаемость растений при бóльшей густоте посадки была существенно ниже – на 5-7%, что можно объяснить уменьшением площади питания растений, ухудшением обеспеченности их факторами роста и развития.

В фазе всходов бóльшую высоту имели растения, посаженные клубнями массой 41-80 г – 20-22 см (табл. 4). В более поздние фазы приемы посадки не оказали влияния на высоту растения. В фазе бутонизации высота растений варьировала от 115-126 см. Максимальная высота растений топинамбура сформировалась в фазе цветения и достигала 143-159 см.

При одинаковой выживаемости растений, их густота перед уборкой при посадке клубнем массой 61-80 г была на 0,1-0,2 шт./м<sup>2</sup> выше, чем при посадке мелкими клубнями, что обусловлено бóльшим числом всходов.

Таблица 4 - Высота растений топинамбура по фазам развития, см

Схема посадки, см (А)	Масса посадочного клубня, г (В)	Фазы развития					среднее по А
		всходы	среднее по А	бутонизация	среднее по А	цветение	
70x30	20-40	18	20	126	122	159	152
	41-60	21		123		149	
	61-80	21		119		147	
70x40	20-40	18	20	117	117	152	148
	41-60	20		115		143	
	61-80	21		118		148	
70x50	20-40	20	21	119	117	148	150
	41-60	22		115		152	
	61-80	21		117		151	
Среднее по В (20-40 г)		19		120		153	
Среднее по В (41-60 г)		21		118		148	
Среднее по В (61-80 г)		21		118		149	
НСР05 гл.эф. по фактору А		1		Fф < F05		Fф < F05	
НСР05 ч.раз. по фактору А		2		Fф < F05		Fф < F05	
НСР05 гл.эф. по фактору В		2		Fф < F05		Fф < F05	
НСР05 ч.раз. по фактору В		3		Fф < F05		Fф < F05	

Таблица 5 - Густота растений перед уборкой и их выживаемость за вегетацию

Схема посадки, см (А)	Масса посадочного клубня, г (В)						Среднее по А	
	20-40		41-60		61-80		густота растений, шт./м <sup>2</sup>	выживаемость, %
	густота растений, шт./м <sup>2</sup>	выживаемость, %	густота растений, шт./м <sup>2</sup>	выживаемость, %	густота растений, шт./м <sup>2</sup>	выживаемость, %		
70x30	4,1	92	4,1	89	4,4	95	4,2	92
70x40	3,3	98	3,3	99	3,4	96	3,3	97
70x50	2,7	99	2,8	99	2,7	97	2,7	99
Среднее по В	3,3	96	3,4	96	3,5	96		
НСР05 главных эффектов		по фактору А				0,2	3	
		по фактору В				0,1	Fф < F05	
НСР05 частных различий		по фактору А				0,3	6	
		по фактору В				0,2	Fф < F05	

Отмечена устойчивая тенденция увеличения сырой массы растения на 63-74 г и сухой массы растения на 13-28 г при посадке по схеме 70x40 см (табл. 6). При посадке крупным клубнем

(61-80 г) отмечали бóльшую сырую массу растений – на 68-94 г и тенденцию повышения сухой массы – на 11-22 г.

Таблица 6 - Масса растения топинамбура перед уборкой, г

Схема посадки, см (А)	Масса посадочного клубня, г (В)						Среднее по А		
	20-40		41-60		61-80		сырая	сухая	
	сырая	сухая	сырая	сухая	сырая	сухая			
70x30	265	69	343	96	440	110	<b>349</b>	<b>92</b>	
70x40	403	118	385	118	480	123	<b>423</b>	<b>120</b>	
70x50	344	98	362	105	374	120	<b>360</b>	<b>107</b>	
<b>Среднее по В</b>	<b>337</b>	<b>95</b>	<b>363</b>	<b>106</b>	<b>431</b>	<b>117</b>			
НСР <sub>05</sub> главных эффектов						по фактору А		F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>
						по фактору В		56	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>
НСР <sub>05</sub> частных различий						по фактору А		F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>
						по фактору В		97	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>

Большая урожайность зеленой массы сформировалась при посадке по схеме 70x40 см – 15,1 т/га, что на 2,8 т/га выше, чем при посадке по схеме 70x50 см (табл. 7). Урожайность сухой массы топинамбура в этом варианте выше на 0,48-0,53 т/га по сравнению с другими изучаемыми схемами посадки.

При крупном посадочном клубне отмечалась существенно большая урожайность зеленой массы – на 2,5-3,7 т/гаи тенденция повышения сухой массы – на 0,33-0,90 т/га, что подтверждается существенным увеличением густоты растений, фотосинтетического потенциала и сырой массы растения (см. табл. 2,5,6).

Таблица 7 - Урожайность зеленой и сухой массы топинамбура, т/га

Схема посадки, см (А)	Масса посадочного клубня, г (В)						Среднее по А		
	20-40		41-60		61-80		з/м	с/в	
	з/м*	с/в**	з/м	с/в	з/м	с/в			
70x30	12,7	3,31	13,9	3,87	16,7	4,06	14,4	3,75	
70x40	13,4	3,97	14,2	4,31	17,6	4,58	15,1	4,28	
70x50	10,8	3,07	12,4	3,90	13,8	4,41	12,3	3,80	
<b>Среднее по В</b>	<b>12,3</b>	<b>3,45</b>	<b>13,5</b>	<b>4,02</b>	<b>16,0</b>	<b>4,35</b>			
НСР <sub>05</sub> главных эффектов						по фактору А		2,3	0,42
						по фактору В		2,3	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>
НСР <sub>05</sub> частных различий						по фактору А		3,9	0,72
						по фактору В		4,1	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>

\* – зеленая масса, \*\* – сухое вещество

Содержание сырого протеина и жира в кормовой массе топинамбура не зависело от схемы посадки (табл. 8). Отмечено существенное увеличение содержания сырого протеина в сухом

веществе при посадке крупным клубнем – на 1,0% и тенденция повышения сырого жира – на 0,08-0,41%

Таблица 8 - Содержание сырого протеина и жира в зеленой массе топинамбура, % на а.с.в.

Схема посадки, см (А)	Масса посадочного клубня, г (В)						Среднее по А		
	20-40		41-60		61-80		протеин	жир	
	протеин	жир	протеин	жир	протеин	жир			
70x30	4,5	1,61	4,5	1,58	5,1	1,70	4,7	1,63	
70x40	4,0	1,25	4,6	2,27	4,6	1,94	4,4	1,82	
70x50	4,0	1,52	5,1	1,53	5,7	1,98	4,9	1,68	
<b>Среднее по В</b>	<b>4,1</b>	<b>1,46</b>	<b>4,7</b>	<b>1,79</b>	<b>5,1</b>	<b>1,87</b>			
НСР <sub>05</sub> главных эффектов						по фактору А		F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>
						по фактору В		0,8	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>
НСР <sub>05</sub> частных различий						по фактору А		F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>
						по фактору В		1,4	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>

Содержание сырой клетчатки в кормовой массе также не зависело от схемы посадки, а содержание сырой золы было выше при густых схемах посадки – на 0,43-0,53% (табл. 9). При посадке крупными клубнями отмечали более высокое содержание сырой золы – на 0,36-0,45% и клетчатки – на 1,4-3,7%.

**Заключение.** Наибольшая урожайность сухой массы топинамбура при схеме посадки 70x40 см по сравнению с другими схемами сформировалась за счет увеличения сухой массы одного растения – на 13-28 г, а при посадке крупными клубнями массой 61-80 г – густоты растений перед уборкой – на 0,1-0,2 шт./м<sup>2</sup>.

Таблица 9 - Содержание сырой золы и клетчатки в зеленой массе топинамбура, % на а.с.в.

Схема посадки, см (А)	Масса посадочного клубня, г (В)						Среднее по А	
	20-40		41-60		61-80			
	зола	клетчатка	зола	клетчатка	зола	клетчатка	зола	клетчатка
70x30	2,57	10,1	2,09	14,2	3,05	14,4	2,57	12,9
70x40	2,58	12,3	2,80	13,3	2,63	16,6	2,67	14,1
70x50	1,97	11,5	1,94	13,4	2,50	14,0	2,14	13,0
Среднее по В	2,37	11,3	2,28	13,6	2,73	15,0		
НСР05 главных эффектов				по фактору А		0,14	Fф < F05	
				по фактору В		0,12	3,1	
НСР05 частных различий				по фактору А		0,24	Fф < F05	
				по фактору В		0,20	5,3	

Максимальная высота растений достигалась в фазе полного цветения – 143-159 см и не зависела от изучаемых приемов посадки.

Схема посадки не оказала влияния на содержание в кормовой массе сырого протеина, жира и клетчатки. Бóльшее содержание сырого протеина – 5,1%, сырой золы – 2,73% и клетчатки – 15,0% получили при посадке крупным посадочным материалом массой 61-80 г.

**Список источников**

1. Гордеева, Г. Н. Перспективные для условий Республики Хакасия кормовые культуры / Г. Н. Гордеева, Т. П. Кызынгашева // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 4. – С. 50-51.

2. Гулянов, Ю. А. Экологическая адаптация топинамбура в степных агроландшафтах на основе природоподобных технологий / Ю. А. Гулянов // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. –2018. –№ 4. –С. 2-11.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 6-е изд., стереотип. – Москва : Альянс, 2011. – 352 с.

4. Жангабаева, А. С. Влияние посевного материала на рост, развитие и урожайность клубней топинамбура в условиях Каракалпакстана / А. С. Жангабаева, Р. Ф. Мавлянова // Молодой ученый. – 2017. – № 32. – С. 29-31. –URL: <https://moluch.ru/archive/166/45352/> (дата обращения: 05.10.2022).

5. Жангабаева, А. С. Влияние элементов агротехнологии на урожайность топинамбура в условиях Каракалпакстана/ А. С. Жангабаева, Р. Ф. Мавлянова // International scientific review. –2017. –№ 5. – С. 15-17.

6. Жангабаева, А. С. Рост, развитие и продуктивность топинамбура в зависимости от густоты стояния растений в условиях Каракалпакстана/ А. С. Жангабаева, Р. Ф. Мавлянова// Интерактивная наука.– 2017. –№ 9. –С. 14-16.

7. Королева, Ю. С. Водопотребление топинамбура при многолетнем использовании посадок/ Ю. С. Королева // Аграрный вестник Верхневолжья.– 2016. –№ 1. –С. 17-21.

8. Лукина, Ф.А. Перспективы выращивания топинамбура как кормовой культуры в Якутии/ Ф. А.

Лукина, К. К. Кривошапкин // Вестник АГАТУ. – 2021. –№ 4. –С. 21-27.

9. Мокина, С. А. Влияние органо-минерального удобрения «Биоплант флора» на урожайность топинамбура сорта Скороспелка/ С. А. Мокина, Ю. В. Панкратов // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии: сборник статей по материалам 67-й Международной научно-практической конференции (30 марта – 2 апреля 2015 ; Кострома) / Костромская государственная сельскохозяйственная академия. Кострома : Костромская ГСХА, 2015. –С. 26-30.

10. Садыков, Б. К. Выращивание топинамбура (*Helianthus tuberosus*) в различных экологических условиях / Б. К. Садыков // Вестник Казахского национального университета им. Аль-Фараби. – 2009. – № 1. – С. 89-97.

11. Старовойтов, В. И. Топинамбур как кормовой ресурс/ В. И. Старовойтов, О. А. Старовойтова, А. А. Манохина // Вестник Московского государственного агроинженерного университета им. В. П. Горячкина. –2014.– № 3. –С. 24-26.

12. Старовойтова, О. А. Агротехнология выращивания топинамбура / О. А. Старовойтова, В. И. Старовойтов, А.А. Манохина // Техника и технологии в АПК. – 2017. – № 1. –С. 7-13.

13. Усанова, З. И. Влияние удобрений и густоты посадки на продуктивность сортов топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) в условиях ЦРНЗ РФ / З. И. Усанова, М. Н. Павлов, Ю. А. Жулина // Зеленый журнал – бюллетень ботанического сада Тверского государственного университета. – 2018. – № 5. – С. 22-26.

14. Усанова, З. И. Продуктивность сортов топинамбура при разной густоте стояния/ З. И. Усанова, Ю. А. Фридман, М. Н. Павлов // Молочнохозяйственный вестник. –2020.–№ 2. –С. 146-155.

15. Усанова, З.И. Продуктивность сортов топинамбура при разных схемах посадки/ З. И. Усанова, М. Н. Павлов, Ю. А. Жулина // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции (12-14 февраля 2019; Тверь) / Тверская государственная сельскохозяйственная академия. Тверь: Тверская ГСХА, 2019. –С. 75-79.

**References**

1. Gordeeva G. N. Fodder crops promising for the conditions of the Republic of Khakassia / G. N. Gordeeva, T. P. Kyzingasheva // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. – 2011. – No. 4. – Pp. 50-51.
2. Gulyanov Yu. A. Ecological adaptation of jerusalem artichoke in steppe agricultural landscapes based on nature-like technologies / Yu. A. Gulyanov // *Bulletin of the Orenburg Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*. – 2018. – No. 4. – Pp. 2-11.
3. Dospikhov B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). – 6th ed., stereotype. – Moscow : Alliance, 2011. – 352 p.
4. Zhangabayeva A. S. The influence of seed material on the growth, development and yield of jerusalem artichoke tubers in the conditions of Karakalpakstan / A. S. Zhangabayeva, R. F. Mavlyanova // *Young scientist*. – 2017. – No. 32. – Pp. 29-31. – URL: <https://moluch.ru/archive/166/45352/> / (accessed: 05.10.2022).
5. Zhangabayeva A. S. The influence of elements of agrotechnologies on the yield of topinambur in the conditions of Karakalpakstan / A. S. Zhangabayeva, R. F. Mavlyanova // *International scientific review*. – 2017. – No. 5. – Pp. 15-17.
6. Zhanabayeva A. S. Growth, development and productivity of topinambur depending on the density of plant standing in the conditions of Karakalpakstan / A. S. Zhangabayeva, R. F. Mavlyanova // *Interactive science*. – 2017. – No. 9. – Pp. 14-16.
7. Koroleva Yu. S. Water consumption of topinambur with long-term use of plantings / Yu. S. Koroleva // *Agrarian Bulletin of the Upper Volga region*. – 2016. – No. 1. – Pp. 17-21.
8. Lukina F. A. Prospects of topinambur cultivation as a fodder crop in Yakutia / F. A. Lukina, K. K. Krivoshepkin // *Bulletin of AGATU*. – 2021. – No. 4. – Pp. 21-27.
9. Mokina S. A. Influence of organo-mineral fertilizer "Bioplant flora" on the yield of topinambur of the Skorospelka variety / S. A. Mokina, Yu. V. Pankratov // *Proceedings of the Kostroma State Agricultural Academy: collection of articles based on the materials of the 67th International Scientific and Practical Conference (March 30 – April 2, 2015; Kostroma) / Kostroma State agricultural academy. Kostroma : Kostroma State Agricultural Academy, 2015. – Pp. 26-30.*
10. Sadykov B. K. Cultivation of jerusalem artichoke (*helianthus tuberosus*) in various environmental conditions / B. K. Sadykov // *Bulletin of the Al-Farabi Kazakh National University*. – 2009. – No. 1. – Pp. 89-97.
11. Starovoitov V. I. Topinambur as a fodder resource / V. I. Starovoitov, O. A. Starovoitova, A. A. Manokhina // *Bulletin of the V. P. Goryachkin Moscow State Agroengineering University*. – 2014. – No. 3. – Pp. 24-26.
12. Starovoitova O. A. Agro methods of jerusalem artichoke cultivation / O. A. Starovoitova, V. I. Starovoitov, A.A. Manokhina // *Technique and technologies in agriculture*. – 2017. – No. 1. – Pp. 7-13.
13. Usanova Z. I. The influence of fertilizers and planting density on the productivity of jerusalem artichoke varieties (*helianthus tuberosus* L.) in the conditions of the Central Research Institute of the Russian Federation / Z. I. Usanova, M. N. Pavlov, Yu. A. Zhulina // *Green Magazine – bulletin of the Botanical Garden of Tver State University*. – 2018. – No. 5. – Pp. 22-26.
14. Usanova Z. I. Productivity of topinambur varieties at different standing density / Z. I. Usanova, Yu. A. Fridman, M. N. Pavlov // *Dairy Bulletin*. – 2020. – No. 2. – Pp. 146-155.
15. Usanova Z.I. Productivity of topinambur varieties with different planting schemes / Z. I. Usanova, M. N. Pavlov, Yu. A. Zhulina // *Innovative approaches to the development of science and production of regions: a collection of scientific papers based on the materials of the National Scientific and Practical Conference (February 12-14, 2019; Tver) / Tver State Agricultural Academy. Tver: Tver State Agricultural Academy, 2019. – Pp. 75-79.*

**Алексей Сергеевич Катаев**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ассистент кафедры, aKataev92@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4649-5227>.

**Alexey S. Kataev**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Assistant of the Department of Horticulture and Processing Technologies, aKataev92@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4649-5227>.

Статья поступила в редакцию 21.11.2022; одобрена после рецензирования 30.11.2022; принята к публикации 10.12.2022.

The article was submitted 21.11.2022; approved after reviewing 30.11.2022; accepted for publication 10.12.2022

Научная статья

УДК 631.6

## СПЕЦИФИКА ПЕРЕХОДА НА ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Игорь Николаевич Ким <sup>1</sup> Андрей Эдуардович Комин <sup>2</sup>, Игорь Игоревич Бородин <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Филиал Астраханского государственного технического, Рыбное, Россия

<sup>2</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

Производство продукции органического сельского хозяйства остается одним из важных направлений аграрной политики, которые необходимо решить мировому сообществу, потому что, несмотря на развитие инновационных технологий, социально-экономические преобразования и структурные изменения в АПК, способствующие росту производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, не всегда обеспечивают повышению их качества. По данным ООН, увеличение доходов и рост благосостояния населения будет стимулировать спрос на органическое продовольствие. Обоснована значимость производства органических продуктов питания, так как употребление в пищу экологически безопасных продуктов для человека является основой его жизнедеятельности и помогает восстановиться организму после воздействия некачественных продуктов питания и окружающей среды, что также способствует обеспечению продовольственной безопасности страны. Спрос на органическую продукцию среди населения во многих странах мира с каждым годом увеличивается. Сегодня органическим сельским хозяйством занимаются более 180 стран.

**Ключевые слова:** рынок органической продукции, сельское хозяйство, агробизнес, «зелёная» экономика, государственное регулирование.

**Для цитирования:** Ким И.Н. СПЕЦИФИКА ПЕРЕХОДА НА ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ / И.Н. Ким, А.Э. Комин, И.И. Бородин // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 19-27.

*Original article*

## SPECIFICS OF THE TRANSITION TO ORGANIC AGRICULTURE

Igor N. Kim <sup>1</sup>, Andrey E. Komin <sup>2</sup>, Igor I. Borodin <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Branch of the Astrakhan State Technical University Moscow region, Rybnoye village, Russia

<sup>2</sup> Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

### Abstract.

The production of organic agriculture products remains one of the important areas of agricultural policy that the world community needs to solve, because, despite the development of innovative technologies, socio-economic transformations and structural changes in the agro-industrial complex that contribute to the growth of agricultural production, raw materials and food, not always improve their quality. According to the UN, the increase in income and the growth of the well-being of the population will stimulate the demand for organic food. The importance of organic food production is substantiated, since eating environmentally friendly products for a person is the basis of his life and helps the body recover from exposure to poor-quality food and the environment, which also contributes to ensuring the country's food security. The demand for organic products among the population in many countries of the world is increasing every year. Today, more than 180 countries are engaged in organic agriculture.

**Keywords:** market of organic products, agriculture, agribusiness, "green" economy, government regulation.

**For citation:** Kim I., Komin A., Borodin I.. SPECIFICS OF THE TRANSITION TO ORGANIC AGRICULTURE. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):19-27

**Состояние вопроса.** Органическое сельское хозяйство – производственная система, которая улучшает экосистему, сохраняет плодородие почвы, защищает здоровье человека и оберегает биологическое разнообразие, про этом не используя компоненты, способные нанести вред

окружающей среде [15, 33]. Органическое земледелие сочетает в себе традиционные методы ведения хозяйства, инновационные технологии и современные научно-технические разработки, которые благотворно сказываются на окружающей среде и, обеспечивая тесную

взаимосвязь между всеми формами жизни, поддерживают их благоприятное развитие [2, 25, 27].

Использование принципов органического земледелия гарантирует получение экологически чистых по сравнению с продукцией традиционного производства продуктов питания. При ведении органического сельского хозяйства исключается использование агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста, гормональных препаратов, генномодифицированных организмов [4, 28, 34]. В настоящее время более 180 стран мира развивают органическое сельское хозяйство, из которых 89 стран имеют собственные законы в сфере производства и оборота органической продукции [12, 23].

Производство органической продукции стартовало в России в начале 2000-х годов [17]. Почти два десятилетия российское органическое производство испытывалось на прочность при полном отсутствии государственной поддержки, четких правил на рынке, достаточно большом (до 98%) фальсификате, низком уровне знаний потребителей об органической продукции, смешении понятий «эко» и «био» в фермерской продукции [2, 7]. Тем не менее оно выжило.

Первая волна производителей органической продукции – это состоятельные люди, имевшие другой источник дохода, как правило, несельскохозяйственный бизнес [13, 19]. Данные люди и их предприятия ориентировались на философию здорового питания, охрану окружающей среды, формирование ответственного отношения к природе и человечеству. Органическое сельское хозяйство начинается с идеи накормить себя и своих близких здоровыми продуктами, вести бизнес так, чтобы сохранить природные ресурсы и не нарушить экосистему. Идеологическая составляющая, по признанию большинства органиков, является ключевым моментом. Когда человек приходит в органическое сельское хозяйство исключительно за материальной выгодой, он там долго не удерживается. Мировая система органического сельхозпроизводства сбалансировала четыре принципа, на которых стоит органическое сельское хозяйство (IFOAM) [12, 33, 39, 41]:

- *здоровье* – поддержка и улучшение здоровья почвы, растений, животных, людей и планеты как единого и неделимого целого;

- *экология* – основа принципов существования естественных экологических систем и циклов;

- *справедливость* – отношения, гарантирующие справедливость с учетом общей окружающей среды и жизненных возможностей;

- *забота* – управление должно носить предупредительный и ответственный характер для защиты здоровья и благополучия нынешних и будущих поколений и окружающей среды.

Первые российские производители органической продукции столкнулись с отсутствием технологий, применимых в российских условиях, а также нехватки специалистов, которые применили бы зарубежный опыт, то есть владельцы

хозяйств на собственном опыте испытали сложный период формирования отрасли [10]. Была только финансовая возможность ежегодно тестировать технологии и нарабатывать бесценный опыт, востребованный в российских масштабах. Благодаря этим людям органическое сельское хозяйство в России существует как самостоятельная отрасль производства.

Органическая продукция воспринималась как еда для «золотого миллиарда» [33]. Понадобились годы, чтобы убедить потенциальных потребителей и специалистов, что такой вид сельскохозяйственного бизнеса – не привилегия богатых, а социально ответственная и достаточно перспективная деятельность, которая имеет экономические и экологические преимущества [29, 37]. В первую очередь это здоровье людей, хорошая экология и справедливая торговля.

### **Этапы перехода от традиционного к органическому сельскому хозяйству**

Переход на органическое сельское хозяйство осуществляется в течение 1-3 лет. В этот период продукция еще не имеет статуса «органик» и не может реализовываться как органическая с добавочной стоимостью. Статус «органик» продукция получает только после приобретения сертификата [32].

Подтверждать сертификат необходимо каждый год, то есть процесс входа в органическое сельское хозяйство является долгим и достаточно дорогим. В связи с этим некоторые регионы России осуществляют поддержку производителей органической продукции [1, 5]. Так, в Томской области действует погектарная поддержка производителей органической продукции, которая составляет около 1000 руб/га. Воронежская область находится в процессе принятия мер поддержки: возмещение 100% затрат на сертификацию «органик» и 50% на биопрепараты, разрешенные в органическом сельском хозяйстве [7, 8]. Также выработаны меры поддержки органических производителей Белгородская и Ульяновская области, Краснодарский край, Республики Коми и Чувашия.

В современных условиях ключевым преимуществом органического сельского хозяйства является импортозамещение наукоемких технологий [10]. Нам надо научиться работать эффективно на земле по российским научно-обоснованным технологиям с использованием отечественных средств защиты растений, удобрений, семян, пород и др. Органическое сельское хозяйство выступает драйвером развития отечественной науки и промышленности, а также в целях импортозамещения [14, 17].

Союз органического земледелия выделяет три периода перехода предприятий от традиционного к органическому сельхозпроизводству [19, 26, 31].

**Подготовительный период**, который заключается в оценке возможностей и перспектив

хозяйства в органическом земледелии. Переход на органическое сельское хозяйство – это добровольный выбор, в какой-то мере определяющий жизненный путь всего предприятия. С момента перехода на органическое сельское хозяйство сертификация и выполнение требований стандартов и органов по сертификации обязательны [37, 38, 40, 41].

Оценка возможностей и перспектив хозяйства в органическом земледелии складывается из анализа комплекса параметров. Это приверженность идеологии и ценностям органического производства – насколько они важны для сельхозпроизводителя. Если имеют ценность, то следующий этап – внимательное изучение стандартов производства органической продукции, включая приложения к ним. Составляется перечень потенциальной продукции, которую можно произвести с соблюдением органических стандартов в данных агроклиматических условиях без использования химических удобрений, пестицидов, антибиотиков и других запрещенных в органическом производстве веществ [4, 7, 11, 16, 22, 36]. Далее – анализируется весь жизненный цикл производства продукции на возможность соответствия органическим стандартам – посадочный и семенной материал, инфраструктура, склады, переработка, упаковка, транспортировка продукции. К этому также предъявляются требования, прописанные в стандарте.

**Требования к почвам.** Уровень загрязненности земель, используемых для органического сельского хозяйства, должен соответствовать уровню «допустимый», в соответствии с требованиями, предъявляемыми к почвам. Стандартный перечень химических показателей для определения уровня загрязненности почвы – тяжелые металлы, 3,4-бенз(а)пирен, нефтепродукты [16, 37]. Отдельно исследуется почва на пестициды (остаточные количества) – мультипестицидный анализ обязательно делается при запросе на сокращение переходного периода [24, 28]. При обнаружении остаточных пестицидов период конверсии не может быть сокращен.

Наличие буферных зон создается для предотвращения попадания загрязняющих веществ с территорий, прилегающих к земельным участкам и другим производственным подразделениям. Для земельных участков, имеющих органический статус, должны постоянно выполняться требования органического стандарта. На практике это означает, что при серьезных нарушениях, например, при внесении минеральных удобрений, переходный период для такого участка начнется заново [12, 20].

**Определение рынка сбыта** имеет ключевое значение, так как от него зависит по какому стандарту необходимо проходить сертификацию. Если продукцию планируется продавать в России, то сертификация проводится по российским стандартам [32, 35]. Международные стандарты и нормы находятся вне российского правового

поля, они не признаются в России, однако все экспортеры органической продукции продолжают работать по этим стандартам, так как это основное требование покупателей [37]. Если продукцию планируется производить на экспорт, то сертификацию необходимо проходить по мировым стандартам производства органической продукции [38]. Перед выбором международного стандарта необходимо изучить, признают ли его в тех странах, куда планируются поставки.

Таким образом, выбор стандарта определяют покупатели продукции, которые зачастую находятся в стадии планирования перехода на органическое производство. Многие покупатели продукции готовы заключить соглашение, в котором прописываются условия поставок и требования к продукции, указывается стандарт. Заменить один стандарт на другой не получится [34]. Если в процессе подписания соглашения выяснится, что требуется другой стандарт, то процедуру сертификации придется начинать заново, а это повлечет временные и финансовые издержки [2].

**Органы по сертификации органической продукции.** Сертификация производства органической продукции и присвоение соответствующего статуса осуществляются аккредитованным в органах государственной власти специализированным органом по сертификации [32]. В странах ЕС – это государственные органы, либо независимые органы по аккредитации [41]. В нашей стране аккредитацией органов по сертификации занимается Росаккредитация, по данным которой в России пока аккредитованы «Органик эксперт», Роскачество, ФГБУ «Россельхозцентр» и др. По мировым стандартам в России работают 16 международных органов по сертификации органики.

**Конверсионный период,** в котором осуществляется заключение договора с органом по сертификации. Переходный период с соблюдением требований стандартов длится от одного года до трех лет. За это время хозяйство должно пройти две инспекции в год и следующие параметры проверки, а именно бухгалтерия, агротехнологические карты, семена, средства производства, хранение, переработка, транспортировка и другие. Затем следует получение сертификата или отказ.

После выбора стандарта и органа по сертификации заключается договор, так как органическое производство – оценка и контроль процессов, а не конечной продукции, как в традиционном производстве. Контролируется полный жизненный цикл: сельхозземли, посадочный материал, средства защиты и питания растений, агротехнологические карты, технологический план на год, бухгалтерия, склад, оборудование, техника, средства дезинфекции, упаковка, переработка, транспортировка и др. [30, 33]. Инспектор лично приезжает в хозяйство минимум 2 раза в год с проверкой, а также возможны внеплановые осмотры. Каждое действие сельхозпредприятия в

обязательном порядке согласовывается с инспектором органа по сертификации.

Стандартная аудиторская проверка включает в себя следующие этапы: вступительное совещание; обход полей, осмотр цехов производства и мест содержания и выгула животных; общение аудитора с агрономами, ветеринарными врачами, начальниками цехов; осмотр складов сырья, посевного материала, кормов, готовой продукции; проверка документации: этикетки, спецификации, органические процедуры; отбор образцов; заключительное совещание [11, 13, 17].

После аудита формируется отчет. При наличии допустимого числа незначительных несоответствий предоставляется время на их устранение. После выполнения корректирующих мероприятий соответствующие отметки вносятся в отчет, затем объединив данные из отчета аудитора и сопоставив их с результатами лабораторных испытаний, принимается решение о выпуске сертификата [4, 32].

Производственная сложность органического сельского хозяйства *заключается в необходимости строгого соответствия стандартам*, большом количестве ограничений в средствах производства и возможностях борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, согласовании каждого действия с инспектором органа по сертификации, исправлении несоответствий, которые были выявлены в ходе инспекционной проверки, переписки, переговоров [33, 37, 38]. Нужно постоянно быть готовым к обучению, пополнению знаний, выполнению большого количества требований и проверок, административной работе, документированию и плотному взаимодействию с органом по сертификации.

С момента заключения договора с органом по сертификации начинается переходный период от традиционного к органическому производству, хозяйство все это время находится под контролем органа по сертификации. Время переходного периода от традиционного к органическому сельскому хозяйству определяется инспектором органа по сертификации до заключения договора. При этом учитываются вид сельхозпроизводства и использование ранее пестицидов на сельхозугодьях. В растениеводстве переходный период составляет от одного года, при условии, если пестициды не использовались в хозяйстве больше трех лет, или три года, если пестициды использовались в течение последних трех лет [6, 9, 16, 21, 28, 36]. В конверсионный период продукция не имеет статуса «органик», а получает его только после получения сертификата – юридического и документального подтверждения соответствия продукции требованиям выбранного стандарта. Это обеспечивает целостность всего жизненного цикла и прозрачность, создает доверие между покупателем и производителем [37, 39]. Продукция, не получившая сертификат, не имеет статуса «органик».

Для того, чтобы в процессе хранения и транспортировки органическая продукция не смешивалась с традиционной, каждое действие фиксируется в сертификате сделки, что позволяет отследить объемы товара, проследить весь его путь, идентифицировать продавца и покупателя [32]. В сертификате сделки фиксируются транспортные документы, счета-фактуры. Информация доступна органу по сертификации и торговым партнерам.

**Статус «органик».** Вместе с получением сертификата следует премия за статус в размере 30-100 %. Через открытую базу данных органа по сертификации (в случае международной сертификации) информацию о хозяйстве становится общедоступной [3, 12, 23]. В этот период поступают предложения о сбыте продукции, можно будет увидеть в Едином государственном реестре других производителей органической продукции. При успешном прохождении переходного периода выдается сертификат, который является юридическим документом, подтверждающим статус «органик» и соблюдение всех требований стандарта. Международные органы по сертификации публикуют списки тех, кого они сертифицируют и эти данные видит весь мир [32, 37].

Сведения о производителях органической продукции, содержащиеся в Реестре, предоставляются Министерством сельского хозяйства Российской Федерации органам государственной власти, местного самоуправления, иным юридическим лицам, а также физическим лицам бесплатно [12, 23, 29].

Производители органической продукции, которые уже имеют сертификат, на практике иногда сталкиваются с проблемами обнаружения остаточных количеств запрещенных к применению в органическом производстве веществ. В этом случае им грозит лишение сертификата. К наиболее распространенным источникам заражения органической продукции можно отнести следующие: наличие данных источников в складских помещениях: обработка пестицидами, помет птиц и грызунов; заражение через транспорт и оборудование, когда к органическому зерну подмешиваются остатки обычного зерна [6, 8, 9].

При этих нарушениях производителям грозит лишение сертификата [32]. В каждом конкретном случае орган по сертификации проводит определенные проверки, включая лабораторные исследования, и выносит решение, которое в случае уверенности, что запрещенные вещества не применялись, можно оспорить в судебном порядке [28, 29].

#### **Подбор агротехнологий для производства органической продукции**

В большинстве случаев выработанные агротехнологии производства органической продукции являются предметом агроконсалтинга. Союз органического земледелия аккумулирует опыт органических сельхозпроизводителей, научно-исследовательских и других организаций [26, 33].

Производитель, занимающийся органическим сельским хозяйством, может на собственном опыте выработать необходимые технологии или воспользоваться сервисом агроконсалтинга: специалисты-практики разрабатывают технологии под задачи сельхозпредприятия [11, 22, 29, 31, 36]. Самостоятельно агротехнологии вырабатываются в течение трех-пяти лет. Это время, необходимое для стабилизации экосистемы, когда проявляются различные болезни в зависимости от агроклиматических условий сезона [3, 10]. В процессе работы происходит накопление опыта, где в течение года вырабатывается представление о том, что нужно делать, которое впоследствии дополняется [1, 8]. Через два-три года нарабатывается навык профилактических мероприятий, учитывающий и предугадывающий основные проблемы и задачи.

Система подбора агротехнологий в органическом производстве более гибкая и вариативная, чем в традиционном [11, 19, 22]. Она построена на предупреждении проблем и целом комплексе профилактических мер, которые призваны не допустить заболевания, порчи вредителями и ущерба от сорняков [28, 30]. В процессе производства требуется постоянный мониторинг.

В современном сельскохозяйственном производстве для получения высоких и качественных урожаев важно соблюдать ряд мероприятий и требований. Эти мероприятия важны для любого типа сельскохозяйственного производства, но особенно актуальны для органического и биологизированного сельского хозяйства [3, 7, 11]. Возделывание любой сельскохозяйственной культуры начинается с почвы. Необходимо учитывать, что интенсивность современного сельскохозяйственного производства негативно сказывается на ее микробиоте [16, 22, 24, 28]. Поэтому в агроценозах проявляются эпифитотии болезней, снижается урожайность и падает качество сельскохозяйственной продукции. В связи с этим, кроме таких общепринятых элементов технологий, как агрохимический анализ почв, соблюдение севооборотов, внесение удобрений и другие, важными элементами являются микробиологические анализы перед посевом, после уборки культуры и при необходимости в процессе вегетации [37, 38]. Агрохимический анализ почвы в сочетании с микробиологическим анализом позволяет дать характеристику почвенному состоянию, прогнозировать возможные проявления заболеваний в последующих вегетационных сезонах, токсическое влияние на семена и растения и др. [16, 22]. По результатам такого комплекса анализов специалисты могут делать выводы и давать необходимые рекомендации по улучшению состояния почв, чтобы избежать экономических последствий при выращивании различных сельскохозяйственных культур [17]. Указанные мероприятия направлены на стимулирование супрессивности почвы: совокупность биологических, физико-химических и агрохимических свойств почвы, ограничивающих

выживаемость и паразитическую активность почвенных патогенов и некоторых других биоагентов [3, 22]. Таким образом, можно привести почву в активное состояние, при котором фитопатогенные и токсические организмы могут присутствовать, но практически не вредят. Такой баланс крайне важен для органического типа сельскохозяйственного производства.

Применение биологических средств защиты растений (биопрепараты, энтомофаги, феромонные ловушки и др.) в органических и биологизированных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур является обязательным [11, 15]. Основные технические требования к современным биопрепаратам – оптимальное количество колониеобразующих единиц, биологическая активность, однородность состава и растворимость, гарантированный срок хранения, безопасность [28]. Титр является одним из важнейших показателей качества биопрепаратов [37]. Правильно подобранная препаративная форма биопрепарата, обеспечивающая однородность и растворимость, позволяет создать оптимальные условия для доставки действующего агента или его метаболитов, а также других компонентов к целевому объекту и обеспечить его равномерное распределение по обрабатываемой поверхности, а также продлить сроки действия продукта [36, 37]. Комплекс указанных критериев обеспечивает биологическую и экономическую эффективность микробиологических препаратов. К сожалению, на российском рынке биопрепаратов много некачественной и контрафактной продукции, поэтому важно приобретать микробиологические препараты у официальных производителей и представителей.

Для обеспечения максимальной эффективности работы биопрепаратов необходимо строгое соблюдение технологии их применения [28]. Обработку растений нужно проводить в сухую и безветренную погоду, когда выпадение осадков в первые 12 ч после опрыскивания маловероятно. Необходимо, чтобы во время применения биопрепаратов температура воздуха была не ниже 15°C. При более прохладной погоде эффективность препаратов снижается. При этом обработку необходимо проводить, избегая воздействия прямых солнечных лучей, вечерние и ночные часы до выпадения росы или в пасмурную погоду.

#### Заключение

Традиционные индустриальные сельскохозяйственные системы обеспечивают большие объемы мирового производства, но приводят к деградации земель, водных ресурсов и экосистем, выбросам парниковых газов, снижают биоразнообразие. При этом ухудшается качество и уменьшается пищевая ценность продуктов. Органическое сельское хозяйство является производством, улучшающее экосистему, сохраняющее плодородие почвы, защищающее здоровье человека.

Анализ развития мирового рынка органической продукции показывает его быстрые темпы в

сфере производственной базы. Органическое сельское хозяйство в настоящее время развивается в более 180 странах мира, причем 89 стран имеют собственные законы в сфере производства и оборота органической продукции [12, 29]. Россия является частью мирового рынка органической продукции и ее внутренний рынок также развивается, но недостаточно быстро, поскольку по большинству базовых показателей наша страна пока отстает от ведущих развитых стран [18]. Отечественный рынок органической продукции оценивается экспертами на уровне всего 0,2% мирового рынка органических продуктов, а для наполнения рынка необходимо перевести в органическое сельское хозяйство более 2000 сельхозпроизводителей [23]. Потребление органической продукции пока сосредоточено в главных мегаполисах, а потребителями является менее 1% населения [17].

При этом Россия имеет все возможности занять лидирующие позиции как на внутреннем, так и внешних рынках органической продукции и принятый Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции» должен стать драйвером в развитии данной отрасли в России [35]. На данном этапе основная причина медленного темпа ее развития – фактическое отсутствие поддержки производителей органической продукции [5, 10, 14, 20]. Опираясь на зарубежный и региональный опыт, необходимо рассмотреть такие варианты государственной поддержки, как несвязанная гектарная поддержка и компенсация затрат на сертификацию, ускорить процесс по аккредитации сертифицирующих компаний и взаимопризнанию стандартов России и зарубежных стран.

Особенно важным направлением в настоящее время является научно-информационное обеспечение, включающее в себя содействие развитию профильного образования, науки, консультационных услуг, повышению квалификации операторов рынка органической продукции, предоставлению информации, рекламы преимуществ органического сельского хозяйства и органической продукции [17, 18].

Таким образом, научно обоснованное и поддерживаемое государством развитие отечественного органического сельского хозяйства в перспективе позволит: увеличить долю качественной продукции на агропродовольственном рынке; внести вклад в решение экологических проблем и устойчивое развитие сельских территорий; вовлечь неиспользуемые земли сельскохозяйственного назначения в производство; внести вклад в инновационное развитие и содействовать разработке и производству современных отечественных биологических средств защиты растений и ветеринарных лекарственных средств; расширить экспорт и занять одно из лидирующих мест на рынке органических продуктов в мире [21, 25, 27].

Органическое сельское хозяйство в России – инновационный сегмент АПК. Дефицит качественной информации в данной сфере, а также

недостаточный опыт производства ставят на первое место образовательную деятельность в стратегии развития органического направления АПК [34, 40]. Образование – стратегический компонент инфраструктуры трансфера инноваций, от которого зависит в краткосрочной перспективе, насколько быстро пройдет преобразование сельхозпредприятия, а в долгосрочной перспективе происходит формирование целого пласта специалистов и научных школ, ориентированных на стабильное совершенствование сельскохозяйственного производства в соответствии с органическими стандартами.

#### **Список источников**

1. Амосов А.И. О направлениях развития сельскохозяйственного производства // Экономика, труд и управление в сельском хозяйстве, 2018. - №2. – С.2-7.
2. Асатурова А.М., Исмаилов В.Я., Коноваленко Л.Ю. Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех, 2019. – 92 с.
3. Асатурова А.М., Исмаилов В.Я., Томашевич Н.С., Хомяк А.И., Жевнова Н.А. Биотехнологии ФГБНУ ВНИИБЗР для органического земледелия // Материалы 10-й Международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем, становление и перспективы развития органического земледелия в Российской Федерации». – Краснодар: ФГБНУ ВНИИБЗР, 2018.
4. Афонин А.И. Развитие органического сельского хозяйства и биологизация земледелия // Экономика сельского хозяйства России, 2018. - № 11. – С.84-87.
5. Батаева Б.С., Кожевина О.В. Устойчивое развитие: экологические приоритеты перехода к «зеленой» экономике // Экономика сельского хозяйства России, 2017. - №2. – С.80-87.
6. Бельтюков Л.П., Кувшинова Е.Л., Бершанский Р.Г. Влияние технологии возделывания и основной обработки почвы на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в Южной зоне Ростовской области // Зерновое хозяйство России, 2014. - №5. – С.56-62.
7. Войтович Н.В., Андреева С.С., Шафран С.А. Ассортимент минеральных удобрений и экономическая эффективность и их применения. Научные основы и рекомендации. – М.: НИИСХ ЦРНЗ, 2005. – 127 с.
8. Гераскина А.А., Бородастова Е.В. Система российского кооперирования – важнейший резерв развития органического сельского хозяйства // Аграрный научный журнал, 2016. - №2. – С.81-83.
9. Гурнович Т.Г., Сайфетдинова Н.Р., Сайфетдинов А.Р., Ульянов А.В. Концептуальные подходы к развитию системы международного регулирования органического аграрного производства // Экономика, труд и управление в сельском хозяйстве, 2019. - №12. – С.53-62.

10. Долгова С.А., Вертакова Ю.В., Полянин А.В. Современные направления развития аграрного бизнеса в условиях импортозамещения // Экономика, труд и управление в сельском хозяйстве, 2019. - №7. – С.89-95.
11. Домрачев Н.И. Земледелие третьего тысячелетия (2-ая редакция) – М.: Издательство «Перо», 2019. – 144 с.
12. Ежегодный консолидированный отчет IFOAM-2017 URL: <https://ifoam.bio> (Дата обращения: 14.07.2020).
13. Занилов А.Х., Мелентьева О.С., Накаряков А.М. Организация органического сельскохозяйственного производства в России: информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.
14. Измайлова М.А., Хашир А.А., Порфириев П.А. Зеленая экономика и устойчивое развитие: сопряжение концептуальных подходов и задач // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве, 2020. - № 3(60). – С.31-41.
15. Камилов М.К., Камилова П.Д., Камилова З.М., Эминова Э.М. Органическая продукция сельского хозяйства – одно из актуальных направлений экологизации АПК // АПК и сельское хозяйство, 2017. - № 11. – С.5-17.
16. Ким Ден Нам. Миксотрофное питание растений // Научное обеспечение и управление агропромышленным комплексом, 2015. - №3. - С.35-41.
17. Ким И.Н., Комин А.Э. К вопросу о состоянии органического сельского хозяйства в РФ // ВИНИТИ. Серия «Проблемы окружающей среды и природных ресурсов», 2022. – Вып.6. – С.55-136.
18. Комин А.Э., Ким И.Н., Киртаева Т.Н. О состоянии органического сельского хозяйства в России (обзор) // Аграрный вестник Приморья, 2021. -№2. – С.5-12.
19. Концептуальные основы развития рынка органической продукции России: моногр. в 2 ч. Ч. 1/ Под общ. ред. Н.К. Долгушкина и А.Г. Попцова. – М.: РАН, 2018. – 172 с.
20. Коршунов С. Новые контексты органического сельского хозяйства // Аграрная наука. – 2019. – № 3. – С. 10-11.
21. Кручинина В.М. Государственное регулирование рынка органической продукции в России // Вестник Воронежского ГУИТ, 2017. - Т.79. - №2. - С.296-305.
22. Матюк Н.С., Беленков А.И, Мазиров А.И. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник. - 2-е изд., исправленное и переработанное. - СПб: Лань, 2021. -224 с.
23. Мировой органический рынок достиг 90 млрд евро в 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://fruitnews.ru/analytics/50725-mirovoj-organicheskijrynok-dostig-90-mlrd-evro-v-2018.html> (дата обращения: 01.08.2019).
24. Монастырский О.А., Кузнецова Е.В., Есипенко Л.П. Органическое земледелие и получение экологически чистых продуктов в России // Агрохимия, 2019. - №1. - С.3-4.
25. Нестеренко Н.Ю., Артемова Д.И. Перспективы развития устойчивых цепочек поставок органического продовольствия в России // Экономика сельского хозяйства России, 2018. - №7. – С.2-14.
26. Никуличев Ю.В. Глобальная продовольственная проблема. – М.: РАН ИНИОН, 2020. – 59 с.
27. Папцов А.Г., Соколова Ж.Б. Современные тенденции мирового экспорта и импорта органической продукции // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве, 2020. - № 8(65). – С.3-16.
28. Перечень средств производства для органического земледелия (Союз органического земледелия) [Электронный ресурс]. URL://[soz.bio/project/preparaty-dlya-organicheskogo-zemledeliya/](http://soz.bio/project/preparaty-dlya-organicheskogo-zemledeliya/) (дата обращения: 15.06.2019).
29. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 года - Минсельхоз России, НИУ ВШЭ, 2017. - 140 с.
30. Рыжкова С.М., Кручинина В.М., Гасанова Х.М., Ланкин А.С. Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы развития // Экономика сельского хозяйства России, 2017. - №3. – С.92-100.
31. Санду И.С., Кирова И.В., Рыженкова Н.Е. Особенности научно-технологического развития АПК России в современных условиях // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве, 2020. - № 10(67). – С.37-44.
32. Сертификаты для органики // Информ. бюл. Минсельхоза России. – 2019. – № 4. – С. 34-35.
33. Соколова Ж.Е. Теория и практика развития мирового рынка продукции органического сельского хозяйства. – М.: Изд-во ИП Насирдинова В.В., 2012. – 443 с.
34. Таран В.В., Аварский Н.Д., Соколова Ж.Е. Роль органического сельскохозяйственного производства в решении проблем глобальных климатических изменений // Экономика, труд и управление в сельском хозяйстве, 2018. - №1. – С.62-78.
35. Федеральный закон 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_304017/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/) (Дата обращения: 12.09.2020).
36. Федоренко В.Ф., Мишунов Н.П., Коноваленко Л.Ю. Современные технологии производства пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения: научный аналитический обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.
37. Черников В.А., Соколов О.В. Экологически безопасная продукция. – 2-ое издание, переработанное и дополненное. – М.: Проспект, 2021. – 864 с.
38. Энн Ларкин Хансон. Справочник по органическому сельскому хозяйству. – США.: VeraPress, 2010. – 410 с.
39. Яркова Т.М. Доктрина продовольственной безопасности России – что изменилось в 2020 году //

Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2020. - №6. – С.49-52.

40. Bottinger, S. Agricultural development and mechanization in 2013: A comparative survey at a global level [Electronic resource] / S. Bottinger, R. Doluschitz, J. Klaus, C. Jenane, N. Samarakoon. - Режим доступа: <https://www.uni-hohenheim.de/qisserver/rds?state=medialoader&objectid=7914&application=Isf> (дата обращения: 25.04.2018).

41. Schmid O. Organic Action Plans: Development, implementation and evaluation / O. Schmid, S. Dabbert, C. Eichert, V. González, N. Lampkin, J. Michelsen, A. Slabe, R. Stokkers, M. Stolze, C. Stopes, P. Wollmuthov6, D. Vairo and R. Zanolli. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, CH-5070 Frick. Switzerland and IFOAM EU Group, BE-1000 Brussels. Belgium, 2020. - 144 p.

### References

1. Amosov A.I. On the directions of development of agricultural production // Economics, labor and management in agriculture, 2018. - No. 2. - P.2-7.
2. Asaturova A.M., Ismailov V.Ya., Konovalenko L.Yu. Organic agriculture: innovative technologies, experience, prospects. - M.: FGBNU "Rosinformagrotech", 2019. - 92 p.
3. Asaturova A.M., Ismailov V.Ya., Tomashevich N.S., Khomyak A.I., Zhevnova N.A. Biotechnologies of FGBNU VNIIBZR for organic farming // Proceedings of the 10th International scientific and practical conference "Biological protection of plants - the basis for stabilizing agroecosystems, the formation and prospects for the development of organic farming in the Russian Federation." - Krasnodar: FGBNU VNIIBZR, 2018.
4. Afonin A.I. Development of organic agriculture and biologization of agriculture // Agricultural Economics of Russia, 2018. - No. 11. - P.84-87.
5. Bataeva B.S., Kozhevina O.V. Sustainable development: environmental priorities for the transition to a "green" economy // Agricultural Economics of Russia, 2017. - No. 2. – P.80-87.
6. Beltyukov L.P., Kuvshinova E.L., Bershansky R.G. Influence of cultivation technology and basic tillage on the yield and quality of winter wheat grain in the southern zone of the Rostov region // Grain Economy of Russia, 2014. - No. 5. - P.56-62.
7. Voitovich N.V., Andreeva S.S., Shafran S.A. The range of mineral fertilizers and economic efficiency and their applications. Scientific bases and recommendations. – M.: NIISKh TsRNZ, 2005. – 127 p.
8. Geraskina A.A., Borodastova E.V. The system of Russian cooperation is the most important reserve for the development of organic agriculture // Agrarian scientific journal, 2016. - No. 2. - P.81-83.
9. Gurnovich T.G., Sayfetdinova N.R., Sayfetdinov A.R., Ulyanov A.V. Conceptual approaches to the development of the system of international regulation of organic agricultural production // Economics, labor

and management in agriculture, 2019. - No. 12. - P.53-62.

10. Dolgova S.A., Vertakova Yu.V., Polyandin A.V. Modern directions for the development of agricultural business in the context of import substitution // Economics, labor and management in agriculture, 2019. - No. 7. – P.89-95.
11. Domrachev N.I. Agriculture of the third millennium (2nd edition) - M.: Pero Publishing House, 2019. - 144 p.
12. IFOAM-2017 Annual Consolidated Report URL: <https://ifoam.bio> (Date of access: 07/14/2020).
13. Zanolli A.Kh., Melent'eva O.S., Nakaryakov A.M. Organization of organic agricultural production in Russia: inform. ed. - M.: FGBNU "Rosinformagrotech", 2018. - 124 p.
14. Izmailova M.A., Khashir A.A., Porfirov P.A. Green economy and sustainable development: conjugation of conceptual approaches and tasks // Economics, labor, management in agriculture, 2020. - No. 3(60). - P.31-41.
15. Kamilov M.K., Kamilova P.D., Kamilova Z.M., Eminova E.M. Organic agricultural products - one of the topical areas of greening the agro-industrial complex // APK and agriculture, 2017. - No. 11. - P.5-17.
16. Kim Den Nam. Mixotrophic plant nutrition // Scientific support and management of the agro-industrial complex, 2015. - No. 3. - P.35-41.
17. Kim I.N., Komin A.E. To the question of the state of organic agriculture in the Russian Federation // VINITI. Series "Problems of the environment and natural resources", 2022. - Issue 6. - P.55-136.
18. Komin A.E., Kim I.N., Kirtaeva T.N. On the state of organic agriculture in Russia (review) // Agrarian Bulletin of Primorye, 2021. - No. 2. - P.5-12.
19. Conceptual foundations for the development of the Russian organic market: monograph. at 2 pm Part 1 / Under the general. ed. N.K. Dolgushkin and A.G. Poptsova. - M.: RAN, 2018. - 172 p.
20. Korshunov S. New contexts of organic agriculture // Agrarian science. - 2019. - No. 3. - S. 10-11.
21. Kruchinina V.M. State regulation of the market of organic products in Russia // Bulletin of the Voronezh State University of Technology, 2017. - V.79. - No. 2. - S.296-305.
22. Matyuk N.S., Belenkov A.I., Mazirov A.I. Ecological farming with the basics of soil science and agrochemistry: a textbook. - 2nd ed., corrected and revised. - St. Petersburg: Lan, 2021. -224 p.
23. The world organic market reached 90 billion euros in 2018 [Electronic resource]. URL: <https://fruit-news.ru/analytics/50725-mirovoj-organicheskijrynok-dostig-90-mlrd-evro-v-2018.html> (date of access: 08/01/2019).
24. Monastyrsky O.A., Kuznetsova E.V., Esipenko L.P. Organic farming and obtaining environmentally friendly products in Russia // Agrochemistry, 2019. - No. 1. - P.3-4.
25. Nesterenko N.Yu., Artemova D.I. Prospects for the development of sustainable organic food supply chains in Russia // Russian Agricultural Economics, 2018. - No. 7. - P.2-14.

26. Nikulichev Yu.V. global food problem. – М.: RAN INION, 2020. – 59 p. Economics, labor, management in agriculture, 2020. - No. 8(65). - P.3-16.
27. Paptsov A.G., Sokolova Zh.B. Modern trends in world exports and imports of organic products // 28. List of means of production for organic farming (Union of Organic Farming) [Electronic resource]. URL://soz. bio/project/prepar

**Игорь Николаевич Ким**, к.т.н., доцент; e-mail: kimin57@mail.ru;

**Андрей Эдуардович Комин**, ректор, к. с.-х. н., доцент; e-mail: rector@primacad.ru;

**Игорь Игоревич Бородин**, и.о. проректора по научной работе и инновационным технологиям, к.т.н., доцент; e-mail: borodinigor89@gmail.com;

**Igor N. Kim**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; e-mail: kimin57@mail.ru;

**Andrey E. Komin**, rector, Ph. s.-x. n., associate professor; e-mail: rector@primacad.ru;

**Igor I. Borodin**, acting Vice-Rector for Research and Innovative Technologies, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; e-mail: borodinigor89@gmail.com;

Статья поступила в редакцию 12.09.2022; одобрена после рецензирования 18.09.2022; принята к публикации 18.10.2022.

The article was submitted 12.09.2022; approved after reviewing 18.09.2022; accepted for publication 18.10.2022

Научная статья

УДК 633.853.52:631.53.01:632.93(571.63)

## ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ И ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ НА СЕМЕНА В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Нина Сергеевна Кочева, Нина Сергеевна Панюта, Кирилл Сергеевич Пискунов

ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки, Тимирязевский, Россия

### Аннотация.

Защита растений от вредных организмов рассматривается как важнейшее условие повышения урожайности и качества сои. Цель исследований заключалась в изучении влияния средств защиты с применением биопрепаратов на повышение устойчивости растений сои к неблагоприятным факторам внешней среды, улучшение их хозяйственно ценных признаков в условиях Приморского края. Объект исследований – сорт сои Сфера. Изучались протравители семян: Максим XL, Оргамика С, Имидор ПРО, внекорневые подкормки – Полигро Битс, Биодукс. Максимальная урожайность в среднем за 3 года исследований (25,5 ц/га), масса 1000 семян (219,3 г) и выход семенной фракции получены в варианте с применением биофунгицидного протравителя Оргамика С и инсектицидного протравителя Имидор ПРО КС, внесением по вегетации растений внекорневой подкормки Полигро Битс. В результате исследований установлено, что урожайность и качество семян сои напрямую зависят от средств защиты, внекорневых подкормок. Применение изучаемых препаратов снизило распространение грибных болезней.

**Ключевые слова:** соя, сорт, семена, болезни, средства защиты, подкормки, урожайность, качество семян.

**Для цитирования:** Кочева Н.С. ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ И ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ НА СЕМЕНА В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ / Н.С. Кочева, Н.С. Панюта, К.С. Пискунов // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 28-32.

### Original article

## APPLICATION OF PROTECTION MEANS AND FOLICULATE FLOOR-MOK AT SOYBEAN GROWING FOR SEEDS UNDER THE CONDITIONS OF THE PRI-SEA REGION

Nina Sergeevna Kocheva, Nina Sergeevna Panyuta, Kirill Sergeevich Piskunov

FNTs of agrobiotechnologies of the Far East. A.K. Seagulls, Timiryazevsky, Russia

### Abstract.

The research goal was to study the influence of plant protection products in combination with bioproducts on the increase in soybean resistance to unfavorable environmental factors and on the improvement of economically important traits of soybean plants under the conditions of Primorsky krai. Soybean variety Sfera was used as the research object. The research was conducted on seed protectants Maksim XL, Orgamika C, Imidor Pro and on foliar fertilizers Poligro Bits and Bioduks. The highest yield (2.55 t/ha on average during the three-year experiment), TKW (219.3 g) and seed fraction were reached in the variant with bio-fungicide Orgamika C and insecticide Imidor Pro KS, and the foliar application of fertilizer Poligro Bits during the growing stage. The research results showed that the yield and quality of soybean seeds directly depends on plant protection products and foliar fertilizers used. The application of the abovementioned products decreased the spread of fungal diseases.

**Key words:** soybean, variety, seeds, diseases, plant protection products, foliar fertilizers, yield, seed quality.

**For citation:** Kocheva N., Panyuta N., Piskunov K.. APPLICATION OF PROTECTION MEANS AND FOLICULATE FLOOR-MOK AT SOYBEAN GROWING FOR SEEDS UNDER THE CONDITIONS OF THE PRI-SEA REGION. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):28-32

**Введение.** В начальный период развития растений больные семена являются передатчиком инфекции. В семенном материале сои присутствуют склероции возбудителя заболевания белой гнили, зерно, поврежденное плодовой гнилью и люцерновой совкой, поэтому его необходимо

тщательно готовить к посеву [1]. Протравливание семян – один из надежных и малоопасных методов борьбы с семенной и почвенной инфекцией. Рациональное использование протравителей, их применение, согласно оптимальному регламенту и в комплексе с биологически активными

веществами, позволяют значительно сократить недоборы урожая от болезней даже в годы массового развития патогенов [2]. Протравливание семян не только уничтожает возбудителей болезней, находящихся на поверхности семян и частично внутри их, но также предохраняет проростки сои от почвенной инфекции на начальных этапах развития растений [3]. Современная сельскохозяйственная наука большое внимание уделяет применению биопрепаратов для борьбы с патогенной микрофлорой как на семенах, так и во время вегетации сельскохозяйственных культур [4]. Земледельцы в последние годы сталкиваются с изменением фитосанитарной ситуации на полях, усилением распространенности и вредоносности многих ранее экономически менее значимых видов фитопатогенов и фитофагов, что значительно повышает актуальность протравливания для защиты семян и всходов [5]. Для оздоровления семян сои от фузариозных корневых гнилей предпосевное протравливание дает положительный эффект, а также показывает высокую биологическую активность в борьбе с бактериозом [6]. Применение биопрепаратов оказывает положительное действие на рост и развитие сои, продолжительность фенофаз, продуктивность и урожайность [7]. Различные группы бактерий, в большом разнообразии представлены в составе почвенной микрофлоры, вызывают самые разнообразные биохимические процессы в почве [8]. В условиях Приморского края в связи со значительным переувлажнением почвы, большим количеством дней с осадками в период вегетации сои, резким колебанием температурного режима и солнечной активности наблюдается снижение биологической и экономической эффективности их использования.

Применение регуляторов роста и бактериальных препаратов в сельскохозяйственном производстве способствует усилению обменных процессов в почве и растениях, повышению урожайности растений и улучшению качества продукции.

**Цель исследований** – определить влияние средств защиты и внекорневых подкормок в комплексе с биопрепаратами на урожайные и посевные качества семян сои, установить влияние предлагаемой технологии защиты растений на устойчивость к болезням и неблагоприятным факторам внешней среды, улучшение их хозяйственно ценных признаков.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в 2019-2021 гг. в ФГБНУ «ФНЦ агроботехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» на лугово-бурых отбеленных почвах. Объект исследований – соя сорт Сфера. В опыте изучались: протравители семян – Максим XL (1,5 л/т), Оргамика С (0,2 л/т), Иמידор ПРО, КС (2,0 л/т) и внекорневые подкормки – Полигро Битс (3 кг/га), Биодукс (5 мл/га). Контроль – вариант без применения подкормок и средств защиты.

Закладку опыта осуществляли согласно методике Б.А. Доспехова [9]. Посев произведен сеялкой СН-16 с междурядьями 45 см, нормой

высева 500 тыс. всхожих семян на 1 га. Повторность 3-х кратная. Учетная площадь делянки 50 м<sup>2</sup>.

В работе использовались методики:

«Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [10]; «Методика Удольской Н.Л. Введение в биометрию» [11]; «Семена сельскохозяйственных растений. Методы определения качества. Ч. 1.2 : сб. ГОСТов» [12]; «Семена сельскохозяйственных растений (сортовые и посевные качества). Общие технические условия ГОСТ Р52325-2005 [13]; «Методические указания по изучению устойчивости сои к грибным болезням» [14].

Предпосевная обработка почвы включала: осеннюю вспашку, ранневесеннее боронование (закрытие влаги), внесение минерального удобрения диаммофос (N26P26K10) в дозе 100 кг/га, глубокую культивацию с одновременной заделкой удобрений.

Кроме изучаемых агроприемов проводились все необходимые агромероприятия в соответствии с общепринятой технологией возделывания сои в Приморском крае.

Погодные условия в годы проведения исследований были контрастными. Обильными осадками характеризовался 2019 г. (ГТК = 1,8), что характеризует его как влажный, их распределение по декадам было неравномерным. Температурный режим периода вегетации сои был благоприятным. Период вегетации сои 2020 г. выдался дождливым (ГТК = 2,1) – избыточно влажный. Среднесуточная температура воздуха была в пределах среднемесячных показателей. Тепла и влаги в почве было необходимое количество, что позволило растениям сои своевременно пройти все фазы роста и развития. Погодные условия 2021 г. характеризовались температурой воздуха выше среднемесячных значений на протяжении всего вегетационного периода. Период вегетации 2021 г. можно охарактеризовать как умеренно влажный (ГТК = 1,08), осадков выпало меньше среднемесячных показателей.

Чередование ливневых дождей с засухой, повышенной влажности и высоких температур, способствовало развитию болезней на сое. Фитосанитарная обстановка, сложившаяся при проведении исследований, позволила выявить эффективность протравителей.

**Результаты исследований.** Учет болезней по всходам показал, что в варианте без протравителя отмечено самое высокое поражение септориозом – 30,0%, его распространение достигло 76,6%. В варианте с обработкой семян перед посевом Максим Х L+ Иמידор ПРО КС поражение составило 23,3%, в варианте с обработкой биофунгицидным протравителем Оргамика С и инсектицидным протравителем Иמידор ПРО КС – 18,3%. Такая же тенденция сохранилась при учете болезней в фазу цветения сои и фазу налива бобов.

Применение изучаемых препаратов снизило распространение септориоза по вариантам опыта от 40 до 24,3% и переноспороза от 19,3 до 11,0%. Наиболее эффективной была обработка семян препаратами Оргамика С + Имидор ПРО КС, в этом варианте самый низкий процент распространения грибных болезней. В фазу налива бобов грибными болезнями наиболее был поражен вариант без обработки семян. В варианте без протравителя отмирание семядолей началось раньше, чем в остальных вариантах.

Изучаемые препараты, используемые для внекорневых подкормок по вегетирующим растениям, положительно влияли на рост и развитие сои.

Полигро Битс – внекорневая подкормка способствует образованию азотфиксирующих бактерий, увеличивает число бобов и семян на растении. В ее состав входит бор, который необходим сое для лучшего оплодотворения цветков. Такие элементы как марганец, кобальт, цинк, медь и другие в течение периода вегетации участвуют в процессе синтеза, распада и обмена

органических веществ в растении, повышают продуктивность.

Биодукс – внекорневая подкормка (регулятор роста) стимулирует иммунитет растений против грибных, бактериальных и вирусных заболеваний, повышает устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, способствует усилению ростовых процессов, увеличению урожайности и повышению качества продукции.

Семенная продуктивность сои представлена следующими показателями: количество бобов и зерен, масса зерна с одного растения. Варианты с обработкой семян перед посевом и подкормкой по вегетации дали существенную прибавку по числу и массе семян с одного растения по сравнению с контрольным вариантом. Комплексная обработка способствовала увеличению количества семян от 4 до 29 штук и массы семян от 0,3 до 4,4 г. Также прибавки были отмечены в вариантах с применением протравителей и подкормок отдельно (табл. 1). Проведенный учет показал увеличение семенной продуктивности сои на всех вариантах опыта.

Таблица 1 - Показатели семенной продуктивности сои (среднее за 3 года)

Вариант	Количество семян с 1 растения, шт	Масса семян с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г.
Без обработки семян, и внекорневой подкормки, контроль	48,0	9,2	170,5
Без обработки семян с всением подкормки Полигро Битс	52,0	10,3	197,0
Без обработки семян с внесением подкормки Биодукс	56,0	10,5	183,0
Обработка семян Максим XL+Имидор ПРО КС+Полигро Битс	72,0	12,7	192,2
Обработка семян Максим XL+Имидор ПРО КС+Биодукс	70,0	12,0	194,7
Обработка семян Максим XL+Имидор ПРО КС, без подкормки	62,0	11,0	185,4
Обработка семян Оргамика С+Имидор ПРО КС+Полигро Битс	77,0	13,6	219,3
Обработка семян Оргамика С+Имидор ПРО КС+Биодукс	58,0	11,3	186,3
Обработка семян Оргамика С+Имидор ПРО КС, без подкормки	57,0	10,8	184,0

Масса 1000 семян в вариантах опыта с комплексной обработкой превышала показатели варианта без обработки. В данном опыте самую высокую массу 1000 семян 219,3 г имел вариант с применением биофунгицидного протравителя Оргамика С и инсектицидного протравителя Имидор ПРО КС, внесением по вегетации растений внекорневой подкормки Полигро Битс, что на 29% выше контрольного варианта. Варианты с протравителем и подкормкой также имели повышенную массу 1000 семян.

Важным показателем эффективности любого агроприема является урожайность культуры. Изучаемые средства защиты и внекорневые подкормки обеспечили ее увеличение. Самая высокая урожайность в среднем за три года исследований (25,5 ц/га) получена в варианте с

применением биофунгицидного протравителя Оргамика С и инсектицидного протравителя Имидор ПРО КС, внесением по вегетации растений внекорневой подкормки Полигро Битс (табл. 2). Самая низкая урожайность в данном опыте – 17,2 ц/га получена в варианте без протравливания семян перед посевом и внесения по вегетирующим растениям внекорневой подкормки.

Качество семян – важный фактор повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур. Только при высоком его значении могут быть реализованы потенциальные возможности сорта, и наоборот, самый продуктивный сорт даст низкий урожай при посеве плохими семенами.

Таблица 2 – Урожайность сои и процент выхода семян (среднее за три года)

Вариант	Урожайность, ц/га	Выход семян, %
Без обработки семян, без подкормки, контроль	17,2	79,2
Без обработки семян с внесением подкормки Полигро Битс	20,5	84,0
Без обработки семян с внесением подкормки Биодукс	20,8	80,6
Обработка семян Максим XL+Имидор ПРО КС+Полигро Битс	23,6	87,7
Обработка семян Максим XL+Имидор ПРО КС+Биодукс	22,3	85,5
Обработка семян Максим XL+Имидор ПРО КС, без подкормки	19,5	78,8
Обработка семян Органика С+Имидор ПРО КС+Полигро Битс	25,5	92,5
Обработка семян Органика С+Имидор ПРО КС+Биодукс	23,5	89,8
Обработка семян Органика С+Имидор ПРО КС, без подкормки	21,5	86,7

Важным показателем при размножении семян является процент выхода семенной фракции после очистки на зерноочистительном агрегате, так как семена, прошедшие очистку, используются для посева в последующих питомниках при выращивании оригинальных семян и элиты. Выход семенной фракции 92,5 % был получен в варианте с применением комплексной обработки семян Органика С+Имидор ПРО КС+Полигро Битс, что выше контрольного варианта на 13,3 %. Высокий процент выхода семенной фракции имели все варианты, где использовались протравители и подкормки.

**Список источников**

1. Заостровных, В.И. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации ее посевов : монография / В.И. Заостровных, Л.К. Дубовицкая. – Новосибирск, 2003. – 526 с.
2. Борзенкова, Г.А. Оптимизация технологии предпосевного протравливания и возможность его сочетания с инокуляцией для защиты сои от семенной инфекции // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. - № 1 (9). – С. 22-30.
3. Защита сои / С.В. Ретьман, А.И. Борзых, Т.Н. Кислых и др. : Прилож. к журналу «Защита и карантин растений» № 4, 2015 г. – М., 2015. – 36 с.
4. Повышение урожайности зернобобовых культур за счет применения препарата агрострим Б / Е.В. Кирсанова, Н.Н. Мусалатова, З.Р. Цуканова и др. // Вестн. Орел ГАУ. – 2008. - № 4 (13). – С. 22-23.

5. Протравливание семян зерновых и зернобобовых культур / Е.Ю. Торопова, А.Ф. Захаров, Г.Я. Стецов, А.Г. Санаров : Прилож. к журналу «Защита и карантин растений» № 1, 2020 . – М., 2020. – 36 с.
6. Торопова Е.Ю., Шульга Т.В., Селюк М.П. Эффективность протравливания семян сои в защите от болезней // Второй международный форум «Зернобобовые культуры, развивающееся направление в России». – Омск : КАН, 2018. – С. 172-175.
7. Сырмолот О.В., Кочева Н.С. Совместное использование биопрепаратов и регуляторов роста для повышения урожайности сои и томатов // Сиб. вестн. с.-х. науки. - 2021. – Т.51, № 5. – С. 20-27.
8. Пуртова Л.Н., Щапова Л.Н. Влияние применения гербицидов на показатели плодородия почв Приморья // Земледелие. -2010. - № 8. -С. 13-15.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2 : Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры.
11. Удольская, Н.Л. Введение в биометрию / Н.Л. Удольская. – Алма-Ата: Наука, 1976. – 84 с.
12. Семена сельскохозяйственных растений. Методы определения качества. Ч. 1.2: сб. ГОСТов. – М. : Изд-во стандартов, 1991. – 416 с.
13. Семена сельскохозяйственных растений. Методы определения качества. Ч. 1.2: сб. ГОСТов. – М. : Изд-во стандартов, 1991. – 416 с.
14. Методические указания по изучению устойчивости сои к грибным болезням / [сост. Н.И. Корсаков, А.М. Овчинникова, В.И. Мизева]; ВАСХНИЛ, ВИР. – Л., 1979, – 46 с.

**References**

1. Zaostrovnykh, V.I. Soybean pests and the system of phytosanitary optimization of its crops: monograph / V.I. Zaostrovnykh, L.K. Dubovitskaya. - Novosibirsk, 2003. - 526 p.
2. Borzenkova, G.A. Optimization of the technology of pre-sowing dressing and the possibility of its combination with inoculation to protect soybeans from seed infection // Grain legumes and cereals. - 2014. - No. 1 (9). - S. 22-30.
3. Protection of soy / S.V. Retman, A.I. Borzykh, T.N. Kislykh and others: App. to the journal "Plant Protection and Quarantine" No. 4, 2015 - M., 2015. - 36 p.
4. Increasing the yield of leguminous crops through the use of the drug agrostream B / E.V. Kirsanova, N.N. Musalatova, Z.R. Tsukanova and others // Vestn. Eagle GAU. - 2008. - No. 4 (13). - S. 22-23.
5. Seed treatment of grain and leguminous crops / E.Yu. Toropova, A.F. Zakharov, G.Ya. Stetsov, A.G. Sanarov: App. to the journal "Plant Protection and Quarantine" No. 1, 2020. - M., 2020. - 36 p.

6. Toropova E.Yu., Shulga T.V., Selyuk M.P. Efficiency of seed treatment of soybeans in protection against diseases // Second International Forum "Grain legumes, a developing direction in Russia". - Omsk: KAN, 2018. - S. 172-175.
7. Syrmolot O.V., Kocheva N.S. Joint use of biopreparations and growth regulators to increase the yield of soybeans and tomatoes // Sib. vestn. s.-x. Sciences. - 2021. - V.51, No. 5. - S. 20-27.
8. Purtova L.N., Shchapova L.N. Influence of the use of herbicides on the indicators of soil fertility in Primorye // Agriculture. -2010. - No. 8. -S. 13-15.
9. Armor, B.A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results) / B.A. Armor. – 5th ed., revised. and additional – M.: Alliance, 2014. – 351 p.
10. Methodology of state variety testing of agricultural crops. Issue. 2 : Cereals, cereals, legumes, corn and fodder crops.
11. Udolskaya, N.L. Introduction to biometrics / N.L. Udolskaya. - Alma-Ata: Science, 1976. - 84 p.
12. Seeds of agricultural plants. Methods for determining quality. Part 1.2: Sat. GOSTs. - M. : Publishing house of standards, 1991. - 416 p.
13. Seeds of agricultural plants. Methods for determining quality. Part 1.2: Sat. GOSTs. - M. : Publishing house of standards, 1991. - 416 p.
14. Guidelines for the study of soybean resistance to fungal diseases / [comp. N.I. Korsakov, A.M. Ovchinnikova, V.I. Mizeva]; VASKHNIL, VIR. - L., 1979, - 46 p.

**Кирилл Сергеевич Пискунов**, заведующий отдела лаборатории семеноводства, fe.smc\_rf@mail.ru,  
**Нина Сергеевна Кочева**, научный сотрудник отдела лаборатории семеноводства, fe.smc\_rf@mail.ru,  
**Нина Сергеевна Панюта**, младший научный сотрудник отдела лаборатории семеноводства, fe.smc\_rf@mail.ru

**Kirill S. Piskunov**, Head of the Department of the Seed Laboratory, fe.smc\_rf@mail.ru,  
**Nina S. Kocheva**, Researcher at the Seed Laboratory Department, fe.smc\_rf@mail.ru,  
**Nina S. Panyuta**, Junior Researcher, Seed Laboratory Department, fe.smc\_rf@mail.ru

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 21.11.2022; одобрена после рецензирования 30.11.2022; принята к публикации 15.12.2022.

The article was submitted 21.11.2022; approved after reviewing 30.11.2022; accepted for publication 15.12.2022

**ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ**

*Научная статья*  
УДК637.05; 636.2.034

**ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА КОРОВ ПЕРВОТЕЛОК НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИРОВЫХ ШАРИКОВ МОЛОКА**

**Владимир Иванович Косилов, Бакытканым Талаповна Кадралиева**

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

**Аннотация.**

В статье приводится характеристика жировых шариков молока коров-первотелок и выход масла при его переработке. Анализ полученных данных свидетельствует о влиянии генотипа коров-первотелок как на количество жировых шариков в 1 см<sup>3</sup>, так и на их диаметр. Установлено, что максимальным их количеством в единице объема молока отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп. Их преимущество по величине анализируемого показателя над чистопородными коровами-первотелками черно-пестрой породы I группы составляло соответственно 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%) и 0,06 млрд/см<sup>3</sup> (1,56%), голштинами немецкой селекции II группы – 0,10 млрд/см<sup>3</sup> (2,65%) и 0,14 млрд/см<sup>3</sup> (3,71%), голштинами голландской селекции – 0,04 млрд/см<sup>3</sup> (1,04%) и 0,08 млрд/см<sup>3</sup> (2,09%). Минимальным количеством жировых шариков в 1 см<sup>3</sup> молока отличались чистопородные коровы-первотелки голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Они уступали чистопородным сверстницам черно-пестрой породы I группы по величине изучаемого показателя на 0,08 млрд/см<sup>3</sup> (2,12%) и 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%). Установлено, что по массе фактически полученного масла преимущество было на стороне помесных коров-первотелок IV и V групп. Они превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой и голштинской пород по величине анализируемого показателя на 0,04-0,06 кг (9,52-15,00%). По расходу сливок на 1 кг масла отмечался противоположный ранг распределения коров-первотелок подопытных групп. При этом минимальными затратами сливок на получение 1 кг масла отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп. У чистопородных животных черно-пестрой и голштинской пород I и III групп величина анализируемого показателя была больше на 0,07 кг (3,52%) и 0,09-0,10 кг (4,52-5,02%) соответственно.

**Ключевые слова:** скотоводство, коровы-первотёлки, чёрно-пёстрая порода, голштины немецкой и голландской помесей, молоко, жировые шарики, масло.

**Для цитирования:** Косилов В.И. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА КОРОВ ПЕРВОТЕЛОК НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИРОВЫХ ШАРИКОВ МОЛОКА / В.И. Косилов, Б.Т. Кадралиева // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 33-37.

*Original article*

**THE INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF FIRST-CALF COWS ON THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND CHARACTERISTICS OF FAT GLOBULES OF MILK**

**Vladimir I. Kosilov, Bakytkanym T. Kadralieva**

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

**Abstract.**

The article describes the characteristics of fat globules of milk of first-calf cows and the yield of oil during its processing. The analysis of the data obtained indicates the influence of the genotype of first-calf cows on both the number of fat balls in 1 cm<sup>3</sup> and their diameter. It was found that the maximum number of them in a unit of milk volume differed in cross-bred cows-first-heifers of groups IV and V. Their advantage in the value of the analyzed indicator over purebred first-born cows of the black-and-white breed of group I was 0.02 billion/cm<sup>3</sup> (0.52%) and 0.06 billion/cm<sup>3</sup> (1.56%), respectively, holsteins of the German breeding group III - 0.10 billion/cm<sup>3</sup> (2.65%) and 0.14 billion/cm<sup>3</sup> (3.71%), holsteins of Dutch breeding – 0.04 billion / cm<sup>3</sup> (1.04%) and 0.08 billion / cm<sup>3</sup> (2.09%). Purebred Holstein cows of German and Dutch breeding of groups II and III differed in the minimum number of fat balls in 1 cm<sup>3</sup> of milk. They were inferior to purebred peers of the black-and-white breed of group I in terms of the studied indicator by 0.08 billion/cm<sup>3</sup> (2.12%) and 0.02 billion/cm<sup>3</sup> (0.52%). It was found that by the mass of the oil actually obtained, the advantage was on the side of cross-bred cows-first heifers of groups IV and V. They outperformed purebred peers of black-and-white and Holstein breeds in

terms of the analyzed indicator by 0.04-0.06 kg (9.52-15.00%). According to the consumption of cream per 1 kg of butter, the opposite rank of distribution of the first-calf cows of the experimental groups was noted. At the same time, the crossbred cows of the first heifers of groups IV and V differed in the minimum cost of cream for obtaining 1 kg of oil. In purebred animals of the black-and-white and Holstein breeds of groups I and III, the value of the analyzed indicator was greater by 0.07 kg (3.52%) and 0.09-0.10 kg (4.52-5.02%), respectively.

**Key words:** cattle breeding, first-calf cows, black-and-white breed, holsteins of German and Dutch cross-breeds, milk, fat balls, butter.

**For citation:** Kosilov V., Kadralieva B.. THE INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF FIRST-CALF COWS ON THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND CHARACTERISTICS OF FAT GLOBULES OF MILK. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):33-37

**Введение.** В современных условиях развития сельского хозяйства проблема обеспечения продовольственной безопасности страны стоит очень остро, что связано с резким спадом животноводства в целом. Важнейшей задачей агропромышленного комплекса является обеспечение населения страны относительно дешевыми и качественными продуктами питания в достаточном количестве[1-10].

Молоко и молочные продукты были и остаются самыми дешевыми для большинства населения. Повышение их продуктивности может быть достигнуто за счет использования животных с высокой продуктивностью или за счет увеличения поголовья крупного рогатого скота. Эффективным решением этой проблемы может быть использование животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Для улучшения племенной ценности и повышения уровня молочной продуктивности животных широко используется генотип лучшей в мире голштинской молочной породы[13-17].

**Материал и методы.** При проведении исследования из числа коров-первотелок по принципу групп-аналогов с учётом происхождения, живой массы и физиологического состояния были сформированы пять групп по 12 гол. в каждой: I – чёрно-пёстрая (чистопородные); II – голштины немецкой селекции (чистопородные); III – голштины голландской селекции (чистопородные); IV – ½ голштин немецкой селекции × ½ чёрно-пёстрая; V – ½ голштин голландской селекции × ½ чёрно-пёстрая. Число и диаметр жировых шариков устанавливали микроскопическим исследованием и подсчетом в камере Горяева, согласно рекомендациям П.В. Кугенова, Н.В. Барбанщикова (1998). Для выработки молока использовали сборное молоко, отобранное от пяти коров из каждой подопытной группы, находящимся на пятом месяце лактации. Выработку масла проводили методом периодического сбивания сливок согласно технологической инструкции по производству сливочного масла. Массовая доля жира сливок была в пределах 40-42 %, пастеризация – моментальная, охлаждение и созревание сливок проводили в течение 8 часов. Полученный экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики (Плохинский Н.А, 1970).

**Результаты исследований.** Известно, что жир молока представляет собой дисперсную его фазу. При нагретом состоянии он представляет

собой эмульсию, при пониженных температурах находится в виде суспензии (твердых жировых шариков). При этом технологические свойства молока при его переработке в масло и сыр во многом обусловлены количеством и морфологическими показателями жировых шариков, являющихся структурными компонентами молочного жира. Основными параметрами, характеризующими этот признак, являются количество жировых шариков и их размер (диаметр). При этом следует иметь в виду, что эти признаки жировых шариков генетически детерминированы. В то же время при повышении температуры тела животного отмечается увеличение размеров жировых шариков. В этой связи повышение уровня молочной продуктивности лактирующих коров сопровождается активизацией обменных процессов в их организме, что приводит к некоторому повышению температуры тела. Это обуславливает увеличение размера жировых шариков, что имеет большое технологическое значение при переработке молока в молочные продукты с повышенным содержанием жира, например, масла. Технологическая практика свидетельствует, что чем крупнее жировые шарики, тем их меньше в единице объема молока, тем лучше они при сепарировании отделяются в жировую фракцию и отмечается меньший их отход в обрат. То есть повышается коэффициент использования молочного жира. Анализ полученных данных свидетельствует о влиянии генотипа коров-первотелок как на количество жировых шариков в 1 см<sup>3</sup>, так и на их диаметр (табл.1).

Установлено, что максимальным количеством жировых шариков в единице объема молока отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп. Так их преимущество по величине анализируемого показателя над чистопородными коровами-первотелками черно-пестрой породы I группы составляло соответственно 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%) и 0,06 млрд/см<sup>3</sup> (1,56%), голштинами немецкой селекции II группы – 0,10 млрд/см<sup>3</sup> (2,65%) и 0,14 млрд/см<sup>3</sup> (3,71%), голштинами голландской селекции – 0,04 млрд/см<sup>3</sup> (1,04%) и 0,08 млрд/см<sup>3</sup> (2,09%). Характерно, что минимальным количеством жировых шариков в 1 см<sup>3</sup> молока отличались чистопородные коровы-первотелки голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Они уступали чистопородным сверстницам черно-пестрой породы I группы по величине изучаемого показателя на 0,08 млрд/см<sup>3</sup> (2,12%) и 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%) соответственно.

Таблица 1 - Количество и размер жировых шариков (n=5)

Показатель	Группа									
	I		II		III		IV		V	
	X±Sx	Cv								
Количество жировых шариков, млрд/см <sup>3</sup>	3,85±0,048	4,79	3,77±0,057	5,96	3,83±0,060	5,63	3,87±0,066	6,21	3,91±0,054	5,35
Средний диаметр жировых шариков, мкм	2,28±0,013	1,92	2,39±0,035	4,29	2,35±0,027	3,43	2,26±0,31	5,09	2,25±0,037	6,19

Установлено, что ранг распределения коров-первотелок по среднему диаметру жировых шариков был противоположен их количеству в 1 см<sup>3</sup> молока. При этом лидирующее положение по величине анализируемого показателя занимали чистопородные коровы-первотелки голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Они превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой породы I группы по среднему диаметру жировых шариков соответственно на 0,11 мкм (4,82%, (P <0,01) и 0,07 мкм (3,07%, P<0,05), помесей IV группы – на 0,13 мкм (5,75%) и 0,09 мкм (3,98%), помесей V группы – на 0,14 мкм (6,22%) и 0,10 мкм (4,44%). В свою очередь чистопородные коровы-первотелки черно-пестрой породы I группы превосходили по величине анализируемого показателя помесных сверстниц IV и V групп на 0,02 мкм (0,88%) и 0,03 мкм (1,33%).

Важным показателем, характеризующим эффективность производства масла, является количество молока, затраченного на получение 1 кг масла. Анализ полученных данных

свидетельствует, что наименьшими затратами молока на производство 1 кг масла отличались голштинские помеси IV и V групп (табл.2). Так у коров-первотелок черно-пестрой породы I группы этот показатель был выше, чем у помесей IV и V групп, соответственно на 0,17 кг (0,81%) и 0,24 кг (1,15%), голштинов немецкой селекции II группы – на 0,66 кг (3,16%) и 0,73 кг (3,51%), голштинов голландской селекции III группы – на 0,32 кг (1,53%) и 0,39 кг (1,87%). Установленные межгрупповые различия по количеству молока, затраченного на 1 кг масла, обусловлены более высокой массовой долей жира в молоке помесных коров-первотелок IV и V групп. Отмечались межгрупповые различия по степени использования жира сливок. При этом большей её величиной отличались сливки, полученные из молока коров-первотелок голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Чистопородные животные черно-пестрой породы I группы уступали им по величине анализируемого показателя соответственно на 0,28% и 0,19%, помеси IV группы – на 0,69% и 0,60%, помеси V группы – на 1,21% и 1,12%.

Таблица 2 - Количество молока, затраченного для выработки масла,(X±Sx)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Получено масла, кг	0,43±0,01	0,41±0,01	0,42±0,01	0,47±0,01	0,47±0,01
Количество молока, затраченного на 1 кг масла, кг	21,06±0,60	21,55±0,40	21,21±0,27	20,89±0,28	20,82±0,51
Степень использования жира сливок, %	97,80±2,23	98,08±0,55	97,99±1,12	97,39±1,07	96,87±0,72
Фактически получено масла, кг	0,42±0,01	0,40±0,01	0,41±0,01	0,46±0,01	0,46±0,01
Расход сливок на 1 кг масла	2,06±0,02	2,09±0,02	2,08±0,02	1,99±0,02	1,99±0,02

Таким образом, по массе фактически полученного масла преимущество было на стороне помесных коров-первотелок IV и V групп. Они превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой и голштинской пород по величине анализируемого показателя на 0,04-0,06 кг (9,52-15,00%). По расходу сливок на 1 кг масла отмечался противоположный ранг распределения коров-первотелок подопытных групп. При этом минимальными затратами сливок на получение 1 кг масла отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп. У чистопородных животных черно-пестрой и голштинской пород I и III групп величина анализируемого показателя была больше на 0,07 кг (3,52%) и 0,09-0,10 кг (4,52-5,02%) соответственно.

**Выводы.** Судя по количеству жировых шариков и среднему их диаметру лучшими

технологическими свойствами отличалось молоко чистопородных коров-первотелок голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Минимальными затратами сливок на получение 1 кг масла отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп.

**Список источников**

1. Сенченко, О.В. Молочная продуктивность и качество молока – сырья коров-первотелок черно-пестрой породы при скармливании энергетика Промелакт / О.В. Сенченко, О.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. - №1 (57). - С 90-93.
2. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе

- лазерного излучения/ Н.К.Комарова, В.И.Косилов, Е.Ю.Исайкина и др. Москва, 2015. - 196 с.
3. Закономерность использования энергии рационов ковами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-актив»/ И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов и др.//Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество "КазАгроИнновация"; ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция". - Уральск, 2014. - С. 259-265.
4. Миронова, И.В. Переваримость ковами основных питательных веществ рациона коров черно-пестрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив / И.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2015. - №2(52). - С. 143-146.
5. Инновационные технологии в скотоводстве / Д.С.Вильвер, О.А. Быкова, В.И.Косилов и др. Челябинск, 2017. - 196 с.
6. Эффективность использования пробиотика Биодарин в кормлении телок/ И.В.Миронова, Г.М. Долженкова, Г.М. Гизатова и др.// Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. - №3(59). - С. 207-210.
7. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al.// International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. T. 12. №Suppl.ry 1. С. 2181-2190. EDN: RCHYBK
8. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.
9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. T. 8. №S-MRCHSPCL. С. 291-299.
10. Комарова Н.К., Косилов В.И. Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014.№2(46). С.126-129
11. Спешилова, Н.В. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале / Н.В. Спешилова, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко // Вестник мясного скотоводства, 2014. - №3(86).- с. 69-75.
12. Зорина, А.В. Оценка молочной продуктивности и долголетия дочерей быков-производителей, сперма которых получена при разных технологиях / А.В. Зорина, Е.Н. Мартынова, Ю.В. Исупова // Известия Оренбургского ГАУ.2022. №2 (94). С.275-280.
13. Наумова, М.К. Молочная продуктивность коров красной степной породы и их помесей с голштинами / М.К. Наумова // Известия Оренбургского ГАУ,2022. - №3 (95). - С.322-326.
14. Игнатъева, Н.Л. Влияние сроков осеменения голштинизированных телок черно-пестрой породы на их молочную продуктивность / Н.Л. Игнатъева, И.В. Воронова, А.Н. Филиппова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. - №3(95). - С.333-336.
15. Горелик, А. С. Технологические свойства молока при его переработке в сыр / А. С. Горелик, С.Ю. Харлап, О.В. Горелик // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 754-757.
16. Харламов, А. В. Влияние генов каппа-казеина и лактоглобулина на молочную продуктивность коров и белковый состав молока (обзор) / А. В. Харламов, В.А. Панин, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. - № 1(81). – С. 193-197.
17. Быкова, О. А. Содержание жира в молоке коров при использовании в рационе кормовых добавок на основе сапропеля / О. А. Быкова, Е. К. Маркелова, В. И. Косилов // Вестник биотехнологии, 2020. - № 1(22). - С.6

#### References

1. Senchenko O.V., Mironova O.V., Kosilov V.I. Milk productivity and quality of milk – raw materials of first-calf cows of black and motley breed when feeding energetika Promelact // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2016. No. 1 (57). С 90-93.
2. New technological methods of increasing dairy productivity of cows based on laser radiation/ N.K.Комарова, V.I.Kosilov, E.Y.Isaikina, etc. Moscow, 2015. 196 p.
3. Regularity of the energy use of rations by black-and-white cows when introducing a probiotic supplement "Vetospirin-active" into the diet/ I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, etc.//Current trends in the development of agricultural production in modern trends of agricultural science. Collection of scientific papers dedicated to the 100th anniversary of the Ural Agricultural Experimental Station. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan; KazAgroInnovation Joint Stock Company; Ural Agricultural Experimental Station LLP, Uralsk, 2014. pp. 259-265.
4. Mironova I.V., Kosilov V.I. Digestibility by cows of the main nutrients of the diet of black-and-white cows when using a probiotic supplement Vetospirin-active in feeding// Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2015. No.2(52). pp. 143-146.

5. Innovative technologies in cattle breeding /D.S.Vilver, O.A. Bykova, V.I.Kosilov, etc. Chelyabinsk, 2017. 196 p.
6. The effectiveness of using the probiotic Biodarin in feeding heifers/ I.V.Mironova, G.M.Dolzhenkova, G.M.Gizatova, etc. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2016.No.3(59). pp. 207-210.
7. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al.// International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Vol. 12. No.Suppl.ry 1. pp. 2181-2190. EDN: RCHYBK
8. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyшева, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. pp. 012188.
9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. Vol. 8. no.S-MRCHSPCL. pp. 291-299.
10. Komarova N.K., Kosilov V.I. Reducing the time of pre-milking preparation of heifers using laser radiation// Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2014.No.2(46). pp.126-129
11. Speshilova N.V., Kosilov V.I., Andrienko D.A. The production potential of dairy cattle breeding in the Southern Urals // Bulletin of meat cattle breeding. 2014. No.3(86). pp. 69-75.
12. Zorina A.V., Martynova E.N., Isupova Yu.V. Evaluation of milk productivity and longevity of the daughters of bulls-producers whose sperm was obtained with different technologies // Izvestiya Orenburg GAU.2022. No.2 (94). pp.275-280.
13. Naumova M.K. Dairy productivity of cows of the red steppe breed and their crossbreeds with holsteins // Izvestiya Orenburg GAU.2022. №3 (95). pp.322-326.
14. Ignatieva N.L., Voronova I.V., Filippova A.N. The influence of the timing of insemination of holstein black-and-white heifers on their milk productivity // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No.3(95). pp.333-336.
15. Gorelik A. S., Kharlap S.Yu., Gorelik O.V. Technological properties of milk during its processing into cheese // Theory and practice of modern agrarian science: Collection of the IV National (All-Russian) scientific conference with international participation, Novosibirsk, February 26, 2021 / Novosibirsk State Agrarian University. – Novosibirsk: Publishing Center of Novosibirsk State Agrarian University "Golden Ear", 2021. – pp. 754-757.
16. Kharlamov A.V., Panin V.A., Kosilov V.I. Influence of kappa-casein and lactoglobulin genes on dairy productivity of cows and protein composition of milk (review) // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2020. No. 1(81). – pp. 193-197.
17. Bykova O. A., Markelova E.K., Kosilov V.I. Fat content in cow milk when using saporpel-based feed additives in the diet / O. A. Bykova, E. K. Markelova, V. I. Kosilov // Bulletin of Biotechnology. 2020. No. 1(22). p.6

**Владимир Иванович Косилов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Kosilov\_VI@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

**Бакытканым Талаповна Кадралиева**, аспирантка, bkadralieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

**Vladimir I. Kosilov**, Doctor of Agriculture, Professor, Kosilov\_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

**Bakytkanym T. Kadralieva**, postgraduatet, bkadralieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5161-5561>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contibution of the authors:** all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 05.10.2022; одобрена после рецензирования 18.10.2022; принята к публикации 18.11.2022.

The article was submitted 05.10.2022; approved after reviewing 18.10.2022; accepted for publication 18.11.2022

Научная статья  
УДК 636.022.82/39

## **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИИ СБАЛАНСИРОВАННОГО УГЛЕВОДНОГО КОРМОВОГО КОМПЛЕКСА ФЕЛУЦЕН НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ**

**Дарья Александровна Курохтина**

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

### **Аннотация.**

В статье приведены результаты исследований, целью которых являлось изучение морфологического состава туши бычков казахской белоголовой породы при использовании в кормлении сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен. При этом молодняк I группы потреблял основной рацион, бычкам II группы дополнительно к основному рациону скармливали Фелуцен в дозе 100г/гол в сутки, животным III группы – 125 г/гол., сверстникам IV группы – 150 г/гол. в сутки. Установлено положительное влияние включения в состав рационов бычков II-IV групп Фелуцена. При этом абсолютная масса мякоти полутуши молодняка I группы составляла 107,7 кг, II – 113,3 кг, III- 117,0, IV-114,1, относительная соответственно 79,1 %, 79,6%, 81,3%, 81,1%. Аналогичная закономерность отмечалась и по массе мышечной ткани. При этом бычки II-IV групп превосходили сверстников I группы по абсолютному ее показателю на 3,0 – 6,6 кг (3,3-7,2%), относительному показателю – на 0,4-0,9%. Установлено преимущество бычков II-IV групп и по массе жировой ткани. Молодняк I группы уступал им по абсолютной массе жировой ткани на 0,6-2,7 кг, относительной – на 0,1-1,4%. При этом наибольший эффект отмечался у бычков III группы в составе рациона которых вводили Фелуцен в дозе 125г/гол в сутки. Молодняк II и IV групп уступал им по абсолютной массе мякоти полутуши соответственно на 5,7 кг (5,1%) и 2,9 кг (2,5%), относительной – на 1,7 % и 0,2%, абсолютной массе мышечной ткани – на 3,06 кг (3,8%) и 2,7 кг (2,8%), относительной – на 0,5% и 0,3%. При абсолютной массе костной ткани полутуши бычки II-IV групп превосходили сверстников I группы, а по относительной массе уступали им.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, казахская белоголовая порода, бычки, сбалансированный углеводный кормовой комплекс Фелуцен, убой, туша, морфологический состав.

**Для цитирования:** Курохтина Д.А. ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИИ СБАЛАНСИРОВАННОГО УГЛЕВОДНОГО КОРМОВОГО КОМПЛЕКСА ФЕЛУЦЕН НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ / Д.А. Курохтина // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 38-42.

### *Original article*

## **THE EFFECT OF FEEDING A BALANCED CARBOHYDRATE FEED COMPLEX FELUCENE ON THE MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF THE CARCASS OF KAZAKH WHITE-HEADED BULLS**

**Daria A. Kurokhtina**

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

### **Abstract.**

The article presents the results of studies aimed at studying the morphological composition of the carcass of Kazakh white-headed bulls when using a balanced carbohydrate feed complex Felucene in feeding. At the same time, young animals of group I consumed the main diet, bulls of group II were fed Felucene in addition to the main diet at a dose of 100 g / head per day, animals of group III – 125 g / head, peers of group IV - 150 g / head. per day. The positive effect of inclusion in the diets of bulls of groups II-IV has been established. Felucena. At the same time, the absolute mass of the pulp of the half-carcass of young animals of group I was 107.7 kg, II - 113.3 kg, III- 117.0, IV-114.1, relative, respectively 79,1 %, 79,6%, 81,3%, 81,1%. A similar pattern was observed in the mass of muscle tissue. At the same time, the bulls of groups II-IV outperformed the peers of group I in its absolute value by 3.0 – 6.6 kg (3.3-7.2%), relative value – by 0.4-0.9%. The advantage of bulls of groups II-IV and by the weight of adipose tissue was established. The young animals of group I were inferior to them in terms of absolute adipose tissue weight by 0.6-2.7 kg, relative – by 0.1-1.4%. At the same time, the greatest effect was observed in group III bulls in whose diet Felucene was administered at a dose of 125g / head per day. Young animals of groups II and IV were inferior to them in terms of the absolute mass of the pulp of the half-carcass by 5.7 kg (5.1%) and 2.9 kg (2.5%), relative – by 1.7% and 0.2%.

absolute mass of muscle tissue - by 3.06 kg (3.8%) and 2.7 kg (2.8%), relative – by 0.5% and 0.3%. With the absolute mass of the bone tissue of the half-carcass, the bulls of groups II-IV were superior to their peers of group I, and in relative mass they were inferior to them.

**Keywords:** beef cattle breeding, Kazakh white-headed breed, gobies, balanced carbohydrate feed complex Felucene, slaughter, carcass, morphological composition.

**For citation:** Kurokhtina D.. THE EFFECT OF FEEDING A BALANCED CARBOHYDRATE FEED COMPLEX FELUCENE ON THE MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF THE CARCASS OF KAZAKH WHITE-HEADED BULLS. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):38-42

**Введение.** Установлено, что с возрастом животных проявляется биологическая закономерность, выражающаяся в том, что снижается скорость роста мышечной и костной тканей при интенсификации процессов жиरोотложения в организме [1-10]. В этой связи при оценке качества мясной продукции, полученной при убое молодняка, используется такой показатель как морфологический состав туши. Для потребителя важным является удельный вес съедобной части туши, включающей мышечную и жировую ткани [1-10]. Поэтому используются различные приемы для повышения выхода мякоти туши при убое скота [15-16]. Перспективным направлением является использование различного рода кормовых добавок [17-20]. В этой связи целью исследования было изучение влияния включения в рацион кормления бычков казахской белоголовой породы сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен на морфологический состав туши.

**Материал и методы.** Для проведения исследований были сформированы 4 группы бычков по 15 животных в каждой. Бычки были получены от полновозрастных коров по 3-5 отёлу не ниже I класса и бычков класса элита-рекорд. В кормлении бычков I контрольной группы использовали основной рацион, включающий корма, производимые в хозяйстве. Бычкам II опытной группы дополнительно к основному рациону вводили 100г сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен, молодняку III опытной группы - 125г, IV (опытной) группы - 150г/гол. в сутки.

При убое бычков подопытных групп проводили обвалку правых полутуш после охлаждения в течение 24 час. при температуре 0 - 4 °C по пяти естественно- анатомическим частям (отрубам):

шейной, плечелопаточной, спиннорезерной, поясничной с пашниной, тазобедренной. Учитывалась абсолютная и относительная масса мышечной и жировой ткани, костей, хрящей и сухожилий. Полученные экспериментальные результаты изучения морфологического состава туши бычков казахской белоголовой породы обрабатывали методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) с использованием пакета компьютерных программ «Statistica».

**Результаты и обсуждение.** В результате включения в рацион кормления бычков казахской белоголовой породы сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен отмечено преимущество бычков II – IV опытных групп над сверстниками I контрольной группы по массе охлажденной полутуши (табл.1).

Так бычки I контрольной группы уступали аналогам II опытной группы по величине анализируемого показателя на 3,6 кг (2,6%, P<0,05), III опытной группы – на 7,8 кг (5,7%, P<0,01), IV опытной группы - на 4,5 кг (3,3%, P<0,05).

Межгрупповые различия по массе охлажденной полутуши обусловили неодинаковый уровень как абсолютной, так и относительной массы съедобной ее части. При этом бычки II опытной группы превосходили молодняка I контрольной группы по абсолютной массе мякоти на 3,6 кг (3,3%, P<0,05), относительной – на 0,5%. Преимущество бычков III опытной группы по величине анализируемого показателя было более существенным и составляло соответственно 9,3 кг (8,6%, P<0,01) и 2,2%. В свою очередь бычки IV опытной группы превосходили сверстников I контрольной группы по абсолютной массе мякоти полутуши на 6,4 кг (5,9 %, P<0,01), её удельному весу в полутуше на 2,0%.

Таблица 1 - Морфологический состав полутуши бычков подопытных групп в возрасте 18 мес.

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Масса полутуши, кг	136,2±1,41	1,46	139,8±1,53	1,55	144,0±1,68	1,65	140,7±1,84	1,85
Мякоть, кг	107,7±0,80	1,05	111,3±0,94	1,19	117,0±1,10	1,33	114,1±1,21	1,50
Мякоть, %	79,1±0,24	0,43	79,6±0,24	0,43	81,3±0,30	0,53	81,1±0,27	0,48
в т.ч. мышечная ткань, кг	91,9±0,74	1,14	94,9±0,87	1,29	98,5±0,94	1,34	95,8±0,80	1,19
мышечная ткань, %	67,5±0,16	0,34	67,9±0,16	0,32	68,4±0,15	0,31	68,1±0,33	0,68
в т.ч. жировая ткань, кг	15,8±0,07	0,63	16,4±0,07	0,61	18,5±0,32	2,48	18,3±0,42	2,63
жировая ткань, %	11,6±0,08	0,96	11,7±0,09	1,06	12,8±0,22	2,41	13,0±0,16	1,79
Кости, кг	23,7±0,43	2,57	24,2±0,49	2,89	24,3±0,44	2,57	24,1±0,49	2,90
Кости, %	17,4±0,14	1,13	17,3±0,17	1,40	16,9±0,15	1,28	17,1±0,14	1,18
Хрящи и сухожилия, кг	4,8±0,19	5,51	4,3±0,14	4,65	2,7±0,25	13,35	2,5±0,21	12,0
Хрящи и сухожилия, %	3,5±0,10	4,13	3,1±0,07	3,43	1,9±0,16	12,02	1,8±0,13	10,58

Межгрупповые различия, установленные по массе съедобной части полутуши, отмечались и по показателям составляющих её тканей: мышечной и жировой. Так бычки I контрольной группы уступали аналогам II опытной группы по абсолютной массе мышечной ткани на 3,0 кг (3,3%,  $P<0,05$ ), относительной – на 0,4%. Преимущество молодняка III и IV опытных групп над сверстниками I контрольной группы по величине анализируемых показателей составляло соответственно первого – 6,6 кг (7,2%,  $P<0,01$ ) и 3,9 кг (4,2%,  $P<0,05$ ), второго – 0,9% и 0,6 %.

Что касается жировой ткани, одной из составляющих компонентов съедобной части туши, то бычки I контрольной группы уступали сверстникам II, III, IV опытных групп по абсолютной её массе соответственно на 0,6 кг (3,8 %,  $P<0,05$ ), 2,7 кг (17,1%,  $P<0,05$ ), 2,5 кг (15,8%,  $P<0,05$ ), относительной массе - на 0,1%, 1,2% и 0,4%.

Известно, что костная ткань выполняет опорную функцию, к ней присоединяются посредством сухожилий мышцы. Её высокое содержание в туше оказывает негативное влияние на качественные показатели мясной продукции. В то же время её удельный вес в туше должен находиться на определенном оптимальном уровне, так как от молодняка с плохо развитым костным аппаратом невозможно получить высокий уровень мясной продуктивности.

Полученные данные и их анализ свидетельствует, что бычки II – IV опытных групп отличались более высокой абсолютной массой костной ткани, чем сверстники I контрольной группы. Это преимущество находилось в пределах 0,4-0,6 кг (1,7 - 2,5%,  $P>0,05$ ) и было статистически недостоверным. В то же время бычки I контрольной группы отличались большей на 0,1 – 0,5%, чем сверстники II – IV опытных групп, относительной массой костей.

Что касается соединительнотканых образований полутуши, то как по абсолютной массе хрящей и сухожилий, так и по их удельному весу отмечалась тенденция превосходства бычков I контрольной группы.

Таким образом, более высокий выход съедобной части полутуши и меньший уровень несъедобной у бычков II - IV опытных групп свидетельствует о положительном влиянии включения в состав рациона кормления выращиваемого на мясо молодняка сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен на морфологический состав туши. В тоже время анализ полученных экспериментальных материалов свидетельствует о неодинаковой эффективности разных доз испытываемой добавки. Установлено, что наибольший эффект получен у бычков III опытной группы, в рацион которых Фелуцен вводили в дозе 125 г/гол в сутки. В этой связи бычки II и IV опытных групп уступали аналогам III опытной группы по массе охлажденной полутуши соответственно на 4,2 кг (3,0 %,  $P<0,01$ ) и 3,3 кг (2,3%,  $P<0,05$ ), абсолютной массе мякоти - на 5,7кг (5,1%,  $P<0,01$ ) и

2,9 кг (2,5%,  $P<0,05$ ), относительной её массе – на 1,7% и 0,2%, абсолютной массе мышечной ткани – на 3,6 кг (3,8%,  $P<0,05$ ) и 2,7 кг (2,8%,  $P<0,05$ ), относительной её массе – на 0,5% и 0,3% .Отмечалась тенденция превосходства бычков III опытной группы над сверстниками II и IV опытных групп как по абсолютной, так и относительной массе жировой ткани при статистически недостоверной разнице.

Что касается выхода несъедобной части (кости, хрящи и сухожилия) туши, то у бычков II - IV опытных групп его величина была практически на одном уровне без существенных межгрупповых различий.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что минимальный эффект среди опытных групп молодняка в плане повышения качества мясной туши отмечался у бычков II опытной группы, в рацион кормления которых включали сбалансированный углеводный кормовой комплекс Фелуцен в дозе 100 г/гол в сутки. При этом молодняк II опытной группы уступал сверстникам IV опытной группы по массе охлажденной полутуши на 0,9 кг (0,6%,  $P>0,05$ ), абсолютной массе мякоти – на 2,8 кг (2,5%,  $P<0,05$ ), относительной – на 1,5%, абсолютной массе мышечной ткани – на 0,9 кг (0,9%,  $P>0,05$ ), относительной – на 0,2%, абсолютной массе жировой ткани – на 1,9 кг (11,6%,  $P<0,05$ ), относительной – на 1,3%.

Полученные экспериментальные данные и их анализ свидетельствуют о положительном влиянии включения в состав рациона кормления бычков опытных групп сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен на качественные показатели туши, что подтверждается соотношением тканей в ней.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют, что весовой рост структурных элементов мясной туши молодняка казахской белоголовой породы в постнатальный период онтогенеза проходил в соответствии с биологическими закономерностями развития вида.

**Вывод.** При убое в 18 мес. установлено положительное влияние апробируемой добавки на качественные показатели мясной продукции, о чем свидетельствует морфологический состав полутуши. Так бычки II – IV опытных групп превосходили сверстников I контрольной группы по абсолютной массе мякоти на 3,6 – 9,3 кг (3,3 – 8,6%), относительной - на 0,5 – 2,2 %, абсолютной массе мышечной ткани – на 3,0 -6,6 кг (3,3 – 7,2 %), относительной - на 0,4 -0,9 %.

#### Список источников

1. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и её двух-трехпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами /В.И.Косилов, Н.К. Комарова, С.И. Мироненко и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2012. - №1 (33). - С 119-122.

2. Толочка, В.В. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста / В.В. Толочка, В.И. Косилов, Д.Ц. Гармаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №5(91). - С. 201-206.
3. Косилов, В. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей / В. Косилов, С. Мироноенко, Е. Никонова // Молочное и мясное скотоводство, 2012. - №7. - С. 8-11.
4. Шевхужев, А.Ф. Развитие отдельных мускулов и их химический состав у бычков абердин-ангусской породы в зависимости от типа телосложения / А.Ф. Шевхужев, В.А. Погодаев, К.Г. Магомедов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №4(90). - С.235-240.
5. Качество естественно-анатомических частей полутуши молодняка чёрно-пёстрой породы и её помесей с голштинами / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №5(91). - С. 254-260. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-5-254-20>.
6. Никонова, Е.А. Качественные показатели туши молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей от вводного скрещивания с герефордами уральского типа / Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - № 5 (91). - С. 254-260. [doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260](https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260)
7. Асадчий, А.А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков / А.А. Асадчий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №3(89). - С.252-255.
8. Никонова, Е.А. Закономерности изменения весовых показателей бычков, телок и бычков-кастратов, полученных при двух-трехпородном скрещивании / Е.А. Никонова, М.Г. Лукина, М.С. Прохорова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2020. - № 3(83). - С.308-313.
9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. Т. 8. №S-MRCHSPCL. С. 291-299.
10. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Т. 12. No Suppl.ry 1.2181-2190.
11. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyшева, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgriCON-2019.2019. С. 012188.
12. Погодаев, В.А. Особенности роста бычков калмыцкой мясной породы крупного рогатого скота, полученного от кроссов линий / В.А. Погодаев, Д.А. Сагаджиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №1(87). - С.243-246.
13. Морфологический и сортовой состав туши чистопородного и помесного молодняка, полученного от скрещивания черно-пестрого скота с голштинами, симменталами и лимузинами разной доли кровности / Е.А. Никонова, М.Г.Лукина, Н.М.Губайдуллин и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - № 1(87). - С.233-239.
14. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К.Комарова, В.И.Косилов, Е.Ю.Исайкина и др. Москва, 2015. - 192 с.
15. The genotypic peculiarities of the consumption and use the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers / T.S.Kubatbekov, V.I. Kosilov, A.P. Kaledin et al. // Journal of Biochemical Technology. 2020. Т.11. №4 С.36-41.
16. Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов и др. // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество "КазАгроИнновация"; ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция". - Уральск, 2014. - С. 259-265.
17. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие телок симментальской породы / В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов и др. // АПК России, 2017. - Т. 24. - №2. - С. 391-396.
18. Эффективность использования пробиотика Биодарин в кормлении телок / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Г.М. Гизатова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. - №3 (59). - С. 207-210.
19. Сенченко, О.В. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров – первотелок черно-пестрой породы при скормливании энергетика Промелакт / О.В. Сенченко, И.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. - № 1 (57). - С. 90-93.
20. Влияние генотипа бычков на морфологический состав / Ю.А. Юлдашбаев, В.И.Косилов, Т.С. Кубатбеков и др. // Аграрная наука, 2022. - №2. - С.43-46.

#### Reference

1. Meat productivity of bulls of the Simmental breed and its two- and three-breed crossbreeds with holsteins, German spotted and limousines / V.I.Kosilov, N.K. Komarova, S.I. Mironenko, etc. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2012. №1 (33). С 119-122

2. Tolochka V.V., Kosilov V.I., Garmaev D.Ts. The influence of the genotype of beef bulls on the intensity of growth // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No.5(91). pp. 201-206.
3. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Productive qualities of bulls of black-and-white and Simmental breeds and their two- and three-breed crossbreeds // Dairy and meat cattle breeding. 2012. No.7. pp. 8-11.
4. Shevkhuzhev A.F., Pogodaev V.A., Magomedov K.G. Development of individual muscles and their chemical composition in Aberdeen-Angus bulls depending on the type of physique // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No.4(90). pp. 235-240.
5. The quality of natural anatomical parts of the half-carcass of young black-and-white breed and its crossbreeds with holsteins / V.I. Kosilov, N.K. Komarova, Yu.A. Yuldashbayev, etc. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No.5(91). pp. 254-260. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-5-254-20>.
6. Nikonova E.A. Qualitative indicators of carcasses of young Kazakh white-headed breed and its crossbreeds from introductory crossing with herefords of the Ural type // Izvestiya Orenburg State Agrarian University/2021. No. 5 (91). pp. 254-260. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260
7. Asadchy A.A. Meat productivity of purebred and crossbred bulls // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No.3(89) pp.252-255.
8. Nikonova E.A., Lukina M.G., Prokhorova M.S. Regularities of changes in weight indicators of bulls, heifers and castrated bulls obtained by two–three-breed crossing // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2020. No. 3(83). pp.308-313.
9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. Vol. 8. No.S-MRCHSPCL. pp. 291-299.
10. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. T. 12. No Suppl.ry 1.2181-2190.
11. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyшева, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019.2019. p. 012188.
12. Pogodaev V.A., Sagadzhiev D.A. Features of the growth of calves of the Kalmyk beef breed of cattle obtained from cross lines // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 1(87). pp.243-246.
13. Morphological and varietal composition of carcasses of purebred and crossbred young animals obtained from crossing black-and-white cattle with holsteins, simmentals and limousines of different blood shares / E.A. Nikonova, M.G.Lukina, N.M.Gubaidullin, etc. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 1(87). pp.233-239.
14. New technological methods of increasing dairy productivity of cows based on laser radiation / N.K.Komarova, V.I.Kosilov, E.Y.Isaikina, etc. Moscow, 2015. 192 p.
15. The genotypic peculiarities of the consumption and use the use of nutrients and energy from the feeder by the purebred and crossbred heifers / T.S.Kubatbekov, V.I. Kosilov, A.P. Kaledin et al.// Journal of Biochemical Technology. 2020. T.11. No.4 pp.36-41.
16. Regularity of the energy use of rations by cows of black-and-white breed when introducing a probiotic additive "Vetosporin-active" into the diet/I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, etc.//Current trends in the development of agricultural production in modern trends of agricultural science. Collection of scientific papers dedicated to the 100th anniversary of the Ural Agricultural Experimental Station. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan; KazAgroInnovation Joint Stock Company; Ural Agricultural Experimental Station LLP, Uralsk, 2014. pp. 259-265.
17. The influence of the probiotic feed additive biodarin on the growth and development of heifers of the Simmental breed / V.G. Litovchenko, S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, etc. // Agroindustrial Complex of Russia. 2017. Vol. 24. No.2. pp. 391-396.
18. The effectiveness of using the probiotic Biodarin in feeding heifers / I.V. Mironova, G.M. Dolzhenkova, G.M. Gizatova et al. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2016. №3 (59). C. 207-210.
19. Senchenko O.V. Mironova I.V., Kosilov V.I. Milk productivity and quality of milk - raw materials of first-calf cows of black and motley breed when feeding energetika Promelact // Izvestiya Orenburg State Agrarian University.2016. No. 1 (57). pp. 90-93
20. The influence of the genotype of bulls on the morphological composition/ Yu.A.Yuldashbayev, V.I.Kosilov, T.S. Kubatbekov, etc.// Agrarian Science. 2022. No. 2. pp.43-46.

**Дарья Александровна Курохтина**, аспирант, dkuroxtina@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2752-991>

**Daria A. Kurokhtina**, postgraduate student, dkuroxtina@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2752-991>

Статья поступила в редакцию 05.10.2022; одобрена после рецензирования 18.10.2022; принята к публикации 18.11.2022.

The article was submitted 05.10.2022; approved after reviewing 18.10.2022; accepted for publication 18.11.2022

Научная статья

УДК 619:616.19-002]:636.2.082.454

## **ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У КОРОВ В ПЕРИОД ЗАПУСКА И СУХОСТОЯ**

**Михаил Васильевич Назаров, Борис Викторович Гаврилов, Егор Владимирович Попович**

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

### **Аннотация.**

В производственных животноводческих комплексах болезни молочной железы имеют высокий удельный вес, причиняющий значительные экономические потери при промышленном производстве молока, преждевременной выбраковки коров и качеству молочной продукции. Технологические нарушения запуска и сухостойного периода у коров способствуют значительному распространению субклинического мастита. С увеличением скученности коров на животноводческих фермах создаются условия накопления микроорганизмов и передачи их от одного животного другому, что приводит к их частому пассажированию и повышению вирулентности. В развитии мастита у коров большое значение имеют предшествующие условия, снижающие резистентность вымени и организма в целом такие как физические, механические, химические и биологические. Течение воспалительного процесса в вымени почти всегда сопровождается инфекцией. Маститы коров наблюдаются не только в лактационный, но и в периоды запуска и сухостоя, диагностика и лечение которых имеет специфические особенности. Особенностью является то, что молочная железа поразному реагирует на действие разных факторов в зависимости от индивидуального состояния и функциональной активности. В последние дни сухостойного периода и в начале лактации наблюдается повышенная чувствительность вымени к воздействию болезнетворных факторов, когда вымя претерпевает изменения в процессе эволюции. Проведен анализ этиологических причин возникновения различных форм мастита у коров, определена роль микрофлоры в его распространении. Уточнена методика диагностики воспаления вымени в сухостойный период. Синтезирован новый комбинированный противомикробный препарат длительного действия для лечебной профилактики субклинического мастита в период отдыха молочной железы у коров. Установлены его фармакологические и токсикологические свойства, определена терапевтическая эффективность, даны рекомендации по применению у коров в период запуска и сухостоя.

**Ключевые слова:** мастит, микрофлора, препарат, сухостойный период, медикаментозная профилактика, сухостойный период, антибиотики длительного действия, запуск коров.

**Для цитирования:** Назаров М.В. ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У КОРОВ В ПЕРИОД ЗАПУСКА И СУХОСТОЯ / М.В. Назаров, Б.В. Гаврилов, Е.В. Попович // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 43-48.

### *Original article*

## **DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION OF SUBCLINICAL MASTITIS IN COWS DURING THE START-UP AND DEADWOOD**

**Mikhail V. Nazarov, Boris V. Gavrillov, Egor V. Popovich**

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia

### **Abstract.**

In industrial livestock complexes, diseases of the mammary gland have a high proportion, causing significant economic losses in the industrial production of milk, premature culling of cows and the quality of dairy products. Technological violations of start-up and dry period in cows contribute to a significant spread of subclinical mastitis. With an increase in crowding of cows on livestock farms, conditions are created for the accumulation of microorganisms and their transfer from one animal to another, which leads to their frequent travel and increased virulence. In the development of mastitis in cows, the previous conditions that reduce the resistance of the udder and the body as a whole, such as physical, mechanical, chemical and biological, are of great importance. The course of the inflammatory process in the udder is almost always accompanied by infection. Mastitis of cows is observed not only during lactation, but also during periods of start-up and dry period, the diagnosis and treatment of which has specific features. The peculiarity is that the mammary gland reacts differently to the action of various factors depending on the individual state and functional activity. In the last days of the dry period and at the beginning of lactation, there is an increased sensitivity of the udder to the effects

of pathogenic factors, when the udder undergoes changes in the process of evolution. The etiological causes of various forms of mastitis in cows have been analyzed and the role of microflora in its spreading has been determined. The method of udder inflammation diagnostics in the dry period has been improved. A new combined antimicrobial preparation of long-term action for the treatment prophylaxis of subclinical mastitis in the period of mammary gland resting in cows has been synthesized. Its pharmacological and toxicological properties have been established, its therapeutic efficacy has been determined and recommendations on its use in cows during start-up and dry period have been given.

**Key words:** mastitis, microflora, drug, dry period, drug prophylaxis, dry period, long-acting antibiotics, starting cows.

**For citation:** Nazarov M., Gavrilov B., Popovich E.. DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION OF SUBCLINICAL MASTITIS IN COWS DURING THE START-UP AND DEADWOOD. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):43-48

**Введение.** В производственных животноводческих комплексах болезни молочной железы имеют высокий удельный вес, причиняющий значительные экономические потери при промышленном производстве молока, преждевременной выбраковки коров и качеству молочной продукции. Технологические нарушения запуска и сухостойного периода у коров способствуют значительному распространению субклинического мастита. С увеличением скученности коров на животноводческих фермах создаются условия накопления микроорганизмов и передачи их от одного животного другому, что приводит к их частому пассажированию и повышению вирулентности [4,6].

В развитии мастита у коров большое значение имеют предшествующие условия, снижающие резистентность вымени и организма в целом такие как физические, механические, химические и биологические. Течение воспалительного процесса в вымени почти всегда сопровождается инфекцией.

Маститы коров наблюдаются не только в лактационный, но и в периоды запуска и сухостоя, диагностика и лечение которых имеет специфические особенности. Особенностью является то, что молочная железа поразному реагирует на действие разных факторов в зависимости от индивидуального состояния и функциональной активности. В последние дни сухостойного периода и в начале лактации наблюдается повышенная чувствительность вымени к воздействию болезнетворных факторов, когда вымя претерпевает изменения в процессе эволюции.

Анализ научной литературы свидетельствует о том, что самое благоприятное время для лечения мастита у коров являются периоды запуска и сухостоя, что связано с отсутствием потери молока от выбраковки и снижением воспалительных процессов в сухостойный период, а также в первые дни после отела [3,4].

Кроме того, антибиотики более длительное время сохраняются в вымени, так как не выводятся с молоком и тем самым предупреждают появление нового воспалительного процесса. В связи с этим, лечение хронического и скрыто протекающего мастита в сухостой период более эффективна, а также создаются условия для восстановления поврежденных тканей вымени.

Результативность лечения маститов зависит от степени чувствительности микроорганизмов к применяемым антибиотикам, поскольку они имеют способность быстро адаптироваться и вырабатывать высокую устойчивость. Следовательно, с целью повышения терапевтического эффекта и появления антибиотикоустойчивых бактерий многие ученые рекомендуют сочетанное применение нескольких антибиотиков и сульфаниламидов [1,4,7].

Количество препаратов используемых для терапии коров в периоды запуска и сухостоя, больных маститом, продолжает интенсивно расти, но нет из рекомендуемых препаратов тех, которые губительно действуют на всех возможных возбудителей этой болезни. В отношении значения по введению медикаментозных препаратов всем сухостойным коровам независимо от состояния их молочной железы или только переболевшим в период лактации нет единого мнения. Многочисленные результаты исследований свидетельствуют о том, что однократное введение препаратов в период запуска не профилактирует полностью заболевания молочной железы, так как длительность их действия ограничивается, максимум в 45 суток. Поэтому выявленным больным животным необходимо повторно вводить препарат [2,4,5].

В некоторых случаях лекарственные вещества, вступив в контакт с белками организма, могут стать аутоаллергенами. Аллергическая реакция на лекарственные препараты иногда приводит к выбраковке коров [10-15].

Проведенный анализ препаратов используемых для лечения коров, больных маститом, свидетельствует о том, что нет комбинации нескольких веществ губительно действующих на всех возбудителей этой болезни. Поэтому изыскание и использование универсальных средств с профилактической и лечебной целью при мастите у коров в периоды запуска и сухостоя являются актуальными.

#### **Цель и задачи исследований.**

Целью являлось совершенствование профилактических и лечебных мероприятий при мастите у коров в периоды запуска и сухостоя, синтезирование и изучение нового антимикробного, противовоспалительного и противоаллергенного препарата длительного действия разработанного

на основе комплекса антибиотиков и гормонов. Для решения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Уточнить причины возникновения, возможность идентификации мастита у коров в периоды запуска и сухостоя, форм его проявления.

2. Разработать комплексный лекарственный препарат антимикробного, противовоспалительного и противоаллергенного длительного действия с профилактической и лечебной целью при мастите у коров в периоды запуска и сухостоя.

3. Определить острую и субхроническую токсичность препарата на лабораторных животных и коровах.

4. Провести апробацию лечебной и профилактической эффективности впервые полученного средства при мастите у коров в сухостойный период и оценить возможность его использования.

**Материалы и методы.** С целью распространения мастита у коров на животноводческих фермах и комплексах промышленного типа проведено общее клиническое обследование 2130 животных с молочной продуктивностью 5,6–8,7 тысяч кг в год. Специальные исследования выполнены согласно с «Наставлением по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров» (М., 2000), «Методическим рекомендациям о диагностике, терапии и профилактики субклинического мастита у коров в сухостойный период» (Воронеж, 2005).

Для определения скрытого мастита на ранней стадии секрет вымени исследовали по нескольким быстрым диагностическим тестам (калифорнийская маститная проба) и дающих положительную пробу отстаивания. С целью обнаружения патогенных микроорганизмов в секрете вымени и их идентификации исследовали 24 пробы альвеолярного молока. Чаще всего использовали для посева обычные питательные среды, кровяной мясопептонный агар, содержащий 5% дефибрированной крови барана. Чашки с бумажными дисками выдерживали 2–3 ч при комнатной температуре и затем посева инкубировали при температуре 37°C в течение 24 ч в термостате, после чего измеряли диаметр зон отсутствия роста микробов. Для идентификации микроорганизмов у выросших чистых культур возбудителя определяли их вирулентность.

Патогенность выделенных микроорганизмов определяли с помощью постановки биопробы на лабораторных животных.

Учитывая, что комбинированное действие двух антибиотиков длительного действия, при оптимальном их соотношении в препарате повышает терапевтическую эффективность антибиотикотерапии при маститах коров и предотвращает появление антибиотикоустойчивых бактерий, определяли *in vitro* их чувствительность к микробам методом серийных разведений (В.Ф. Ковалев с соавт. 1988). При установлении чувствительности микроорганизмов к антибиотикам

использовали стандарты, растворы которых содержали в 1 мл 1 мг антибиотика. В качестве тест-культур использовали музейные и полевые штаммы микроорганизмов – возбудителей мастита, типированных по морфологическим, тинкториальным, культурально-биохимическим свойствам. Отсутствие роста микробов во всех пробирках, кроме контрольной, свидетельствовало о высокой чувствительности бактерий к минимальной концентрации препарата. Микробиологические исследования с целью установления чувствительности микроорганизмов к антибиотикам проводили в лабораторных условиях.

Для того, чтобы профилировать аллергическую реакцию на антибиотики пролонгированного действия в препарат вводили метилпреднизолон, который обладает противовоспалительным действием и антиаллергической активностью.

С целью изучения токсических свойств препарата устанавливали на клинически здоровых лактирующих коровах, молоко которых исследовали калифорнийским маститным тестом и пробой отстаивания. После выдаивания молока и дезинфекции сфинктера соска 70° спиртом однократно в цистерну правой передней четверти вымени вводили подогретый до 38° С терапевтическую дозу препарата. После обработки одной четверти вымени спустя 12 часов, ежедневно в течение 50 суток учитывали клиническое состояние животных: особое внимание обращали на форму вымени, величину, пропорциональность развития отдельных четвертей, функцию сфинктера соскового канала, рефлекторное торможение молокоотдачи. Пальпацией определяли температуру отдельных участков молочной железы, болезненность, консистенцию тканей и состояние надвыменных лимфатических узлов, а пробы молока из долей молочной железы исследовали лабораторными методами.

Продолжительность содержания антибиотиков в секрете молочной железы, определяли у 10 сухостойных коров микробиологическим методом диффузии в агар в течение 50–55 суток и в первый день после отела.

Дозы вводимых антибиотиков в период запуска устанавливали на 24 здоровых коровах. По принципу пар аналогов сформировали три группы коров по 8 голов в каждой. В одной группе коров разработанное лекарственное средство вводили однократно внутривыменно во все доли вымени по 3 мл, а во второй группе – по 5 мл и в третьей – 10 мл.

С целью определения в сухостойный период результатов медикаментозной профилактической эффективности препарата в производственных условиях провели исследования на 105 коровах. Коровам первой группы в количестве 25 голов с отрицательными тестами на мастит во все молочные цистерны вымени препарат вводили однократно в дозе 10 мл., во второй группе 27 коровам переболевшим в лактационный период

маститом, во все четверти вымени однократно вводили 10 мл препарата, по принципу пар аналогов была создана и третья группа из 27 коров, которые подвергались лечению в период сухостоя с субклиническим маститом после их выздоровления в четыре доли вводили испытуемое лекарственное средство в дозе 10 мл, а в контрольной группе из 26 коров медикаментозную профилактику не проводили.

Результаты и обсуждение. В промышленных комплексах по производству молока в результате проведения исследований было установлено, что 39% коров из 1250 болеет маститом, в том числе и скрытыми формами при соотношении 1: 4–5.

В периоды запуска и сухостоя коров было установлено, что 23% проб молока положительно среагировали на быстрый калифорнийский тест и подтверждены положительной пробой отстаивания.

С целью установления в альвеолярном молоке патогенных микроорганизмов в периоды запуска и сухостоя отобрали 24 пробы из четвертей вымени, реагирующих на быстрый маститный тест, и чтобы исключить сопутствующую микрофлору, полученный секрет исследовали повторно через 5 дней.

Установлено, что 46% пробах молока преобладали длинные цепочки стрептококков (*Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus uberis*) – 44%, стафилококки (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*) – 54,5%, 4,3% – *Echerichiacoli*, *Proteusvulgaris*. При дифференциации условно-патогенная микрофлора преобладала над патогенной. Выделенные штаммы микроорганизмов проявили неодинаковую чувствительность к различным антибиотикам. Наиболее высокую зону подавления роста в отношении микрофлоры секрета вымени больных маститом были: ципрофлоксацин – 73,1%, при этом его эффективность колебалась от 65,7 до 97%, *Echerichiacoli* – 79,1%, *Proteusvulgaris* – 83,6%, *Streptococcus agalactiae* – 87,4%, *Streptococcus lactis* – 92,9%, *Streptococcus uberis* – 91,7%. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что нет антибиотиков, которые губительно действуют на всех возбудителей мастита.

Методом серийных разведений в бульоне определяли большую и маленькую нагрузку чувствительности к ципромасту. Отсутствие роста и помутнения во всех пробирках, кроме контрольной, свидетельствовало о чувствительности микрофлоры к минимальной концентрации.

Клинические исследования для определения дозы и продолжительности курса лечения при субклиническом мастите в период запуска проводили на 27 коровах, разделенных на три группы. В первой группе (n=9) препарат вводили в четыре четверти вымени подогретым до 35–37°C в дозе 3 мл через сосковый канал в молочную цистерну, во второй группе – 5 мл и в третьей – 10 мл. Однократное применение комплексного препарата в

дозе 10 мл в период запуска способствует более высокой терапевтической эффективности. (ципрофлоксацин – 3–5 тыс. ЕД/кг, дигидростраптомицин сульфата – 3–5 тыс. ЕД/кг, метилпреднизолон – 1 мг и масляная основа до 10 мл).

С целью определения расстройства секреции (раздражение) молочной железы и изменения физиологической реакции в организме изучали на 15 здоровых лактирующих коровах после введения препарата в цистерну вымени в количестве 10 мл. Полученные результаты исследований показали, что количество соматических клеток в секрете увеличивается в течение 24 часов в 15,7 раза, к пятым суткам произошло снижение их до исходных показателей. Проба с калифорнийским тестом была отрицательной и в отстаиваемом молоке, высота осадка была менее 0,1 см (проба отстаивания). Анализ полученных данных свидетельствует о том, что пролонгированный препарат на сложной масляной основе на слизистую оболочку молочной железы коров действует умеренно раздражающе, признаки которого исчезают к пятым суткам после введения.

Для определения сроков задержания препарата в молочной железе сухостойных коров изучали секрет вымени через 2–3 суток после его введения – до 51 дня и в первый день после отела при однократном введении во все цистерны долей вымени по 10 мл. Комплексный препарат на масляной основе задерживается в молочной железе примерно – 40–41 день. Спустя 45 дней в секрете молочной железы и в первый день после родов препарат в молозиве не детектируется. В связи с этим молозиво и молоко полученное в первые дни после родов можно использовать без ограничений.

При бактериологическом исследовании секрета вымени полученного в первые дни после родов от 25 коров, которые в период лактации не болели маститом и после запуска в четыре четверти вымени осуществляли введение 10 мл испытуемого препарата показали, что полученное лекарственное средство у 100% опытных животных предупреждает заболевания молочной железы.

Полученные результаты экспериментальных исследований 27 коров, которые подвергались лечению мастита во время лактации в сухостойный период проба отстаивания и калифорнийский тесты были отрицательными в первый день после запуска при введении 10 мл лекарственного средства показали, что в 96,3% случаях профилактируется послеродовой мастит, возникающий в первые дни после отела.

В третьей группе из 27 коров у которых в период запуска диагностировали субклинический мастит и подвергали их лечению до выздоровления, после чего интрацистернально во все четверти вымени по 10 мл вводили комплексный препарат было установлено, что такая обработка устраняет инфекцию вымени в 96,3% у коров.

В контрольной группе из 26 клинически здоровых коров в первый день послеродового

периода острый мастит диагностировали у 3-х (11,5%) коров, которые тяжело излечивались.

У всех 79 коров, находящихся в эксперименте повышенной чувствительности организма к препарату, не наблюдалось. Метилпреднизолон обладает противовоспалительным действием и антиаллергической активностью.

Таким образом, однократное применение с лечебно-профилактической целью комплексного препарата в дозе 10 мл в цистерну вымени в периоды запуска и сухостоя, обеспечивает профилактическую эффективность мастита на уровне 96,3–100%.

#### **Выводы.**

1. В промышленных комплексах и фермах по производству молока в результате проведения исследований было установлено, что 39% коров из 1250 болеет маститом, в том числе и скрытыми формами при соотношении 1: 4–5.

2. Первичным посевом секрета вымени в периоды запуска и сухостоя определено, что в 46% пробах молока преобладали длинные цепочки стрептококков (*Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus uberis*) – 44%, стафилококки (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*) – 54,5%, *Escherichiacoli*, *Proteusvulgaris* – 4,3%. При дифференциации условно-патогенная микрофлора преобладала над патогенной. Выделенные штаммы микроорганизмов проявили неодинаковую чувствительность к различным антибиотикам

3. Однократное применение лекарственного средства с терапевтической и профилактической целью в сухостойный период во все четверти вымени в дозе 10 мл, бактериоцидное и бактериостатическое действие его компонентов продолжается в течение 40–41 день.

4. Медикаментозная обработка коров в период сухостоя комплексным препаратом является эффективной, заболеваемость коров маститом резко снижается на 96,3–100% не только в это время, но и в послеродовом периоде.

#### **Список источников**

1. Белобороденко, М.А. Профилактика репродуктивных расстройств у коров / М.А. Белобороденко, Т.А. Белобороденко, А.М. Белобороденко, Д.Ф. Белобороденко, А.В. Дёмкина, В.И. Губский, И.А. Родин, И.И. Дубровин, Ю.А.Писарева // Ветеринария Кубани, 2016. - № 2. - С. 10-12.

2. Бенько, Б.В. Ветеринарно – санитарный и микробиологический контроль в консервном производстве / Б.В. Бенько, В.Ю. Прядкина, С.Д. Пчелинцева, О.В. Сухорукова, И.С. Климанова, Г.М. Минникова, Л.И. Барыбина, А.А. Нагдалян, С.Н. Поветкин, И.А. Родин, С.П. Скляр, А.Н. Симонов, Е.В. Светлакова // В сборнике: Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России. Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической

конференции научных сотрудников и преподавателей. Ставрополь, 2017. - С. 408-415.

3. Енгашев, С.В. Каталог ветеринарных препаратов, косметических средств и кормовых добавок. /сост. С.В. Енгашев // ООО «НВЦ Агроветзащита», 2020. – 160 с.

4. Карташова, В.М. Маститы коров / Сост. Карташова В.М., Ивашура А.И. // ВО Агропромиздат, М., 1988. – 256 с.

5. Набиев, Ф.Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты: учебное пособие. 2-е изд., перераб / сост. Ф.Г. Набиев, Р.Н. Ахмадеев / СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 816 с.

6. Назаров, М. В. Руководство по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных / М. В. Назаров, Е. А. Горпинченко, Б. В. Гаврилов, Е. В. Ильинский // Политематический сетевой электронный научный журнал Куб. ГАУ, 2016.

7. Назаров М.В. Физиология и патология воспроизводства коров // М.В. Назаров, А.Г. Коцаев, В.А. Казаринов. Монография // Краснодар, 2019 – 192 с.

8. Новиков В.В. Профилактика мастита высокопродуктивных коров в условиях ОАО "Агрообъединение "Кубань" Новиков В.В., Околелова А.И., Гаврилов Б.В., Родин И.А., Седов А.В. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2019. - № 3 (77). - С. 224–227.

9. Родин, И.А. Способ комплексной профилактики и лечения эндометритов, маститов у коров и диспепсии у их потомства / И.А. Родин, А.В. Перебора // Патент на изобретение RU 2134116 С1, 10.08.1999.

Заявка № 98105795/13 от 25.03.1998.

10. Субботин, В.М. Ветеринарная фармакология / В.М. Субботин, И.Д. Александров. – М.: Колос, 2004. – 720 с.

11. Сенченко, О.В. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотёлок чёрнопёстрой породы при скармливании энергетика промелакт / О.В. Сенченко, И.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. - № 1 (57).

12. Косилов, В.И. Экстерьерные особенности коров-первотёлок чёрнопёстрой, голштинской пород и их помесей первого поколения / В.И. Косилов, Б.Т. Кадралиева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - № 1 (87). - С. 270-274.

13. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds/ Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Miroshnikov S.A., Duskaev G.K., Nurzhanov B.S.IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Т. 421. С. 22028.

14. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers/ Kubatbekov T.S., Kosilov V.I., Kaledin A.P., Salaev B.K., Griksas S.A., Nikonova E.A., Abdulmuslimov A.M., Zhukov D.V.// Journal of Biochemical Technology. 2020. Т. 11. № 4. С. 36-41.

15. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / Morozova L., Mikolaychik I., Rebezov M., Fedoseeva N., Derkho M., Fatkullin R., Saken A.K., Safronov S., Kosilov V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. T. 12. № Suppl.ry 1. C.2181-2190.

### References

1. Beloborodenko M.A. Prevention of reproductive disorders in cows / M.A. Beloborodenko, T.A. Beloborodenko, A.M. Beloborodenko, D.F. Beloborodenko, A.V. Demkina, V.I. Gubsky, I.A. Rodin, I.I. Dubrovin, Yu.A. Pisareva // Veterinary of the Kuban. 2016. No. 2. P. 10-12.  
2. Benko B.V. Veterinary - sanitary and microbiological control in the canning industry / B.V. Benko, V.Yu. Pryadkina, S.D. Pchelintseva, O.V. Sukhorukova, I.S. Klimanov, G.M. Minnikova, L.I. Barybina, A.A. Naghdalyan, S.N. Povetkin, I.A. Rodin, S.P. Sklyarov, A.N. Simonov, E.V. Svetlakova // In the collection: Priority and innovative technologies in animal husbandry - the basis for the modernization of the Russian agro-industrial complex. Collection of scientific articles based on the materials of the International scientific-practical conference of researchers and teachers. Stavropol, 2017. P. 408-415.  
3. Engashev S.V. Catalog of veterinary drugs, cosmetics and feed additives / comp. S.V. Engashev // NVC Agrovetzashchita LLC, 2020. – 160 p.  
4. Kartashova V.M., Ivashura A.I. Mastitis cows / Comp. Kartashova V.M., Ivashura A.I. // VO Agropromizdat, M.: 1988 – 256 p.  
5. Nabiev F.G. Modern veterinary drugs: a textbook. 2nd ed., revised / comp. F.G. Nabiev, R.N. Akhmad-eev / St. Petersburg: Lan publishing house, 2011. – 816 p.  
6. Nazarov MV Manual on obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction / MV Nazarov, EA Gorpinchenko, BV Gavrilov, EV Ilyinsky // Multimedia network electronic scientific journal Kuban. GAU. 2016. C. 584.

7. Nazarov MV Physiology and pathology of cow reproduction // M.V. Nazarov, A.G. Koshchaev, V.A. Kazarinov. Monograph // Krasnodar, 2019 - 192 p.  
8. Novikov V.V. Prevention of mastitis highly productive cows in the conditions of JSC "Agroobedinenie "Kuban" Novikov VV, Okolelova AI, Gavrilov BV, Rodin I.A., Sedov AV Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2019. № 3 (77).  
9. Rodin I.A. The method of complex prevention and treatment of endometritis, mastitis in cows and dyspepsia in their offspring / I.A. Rodin, A.V. Search // Patent for invention RU 2134116 C1, 10.08.1999. Application No. 98105795/13 dated March 25, 1998.  
10. Subbotin V.M. Veterinary pharmacology / V.M. Subbotin, I.D. Alexandrov. – M.: Kolos, 2004.  
11. Senchenko O.V., Mironova I.V., Kosilov V.I. Milk productivity and quality of milk-raw materials of first-calf cows of black and motley breed when feeding energetikapromelact // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2016. No. 1 (57). pp. 90-93  
12. Kosilov V.I., Kadralieva B.T. Exterior features of first-calf cows of black-and-white, Holstein breeds and their first-generation crossbreeds // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 1 (87). pp. 270-274.  
13. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds / Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Miroshnikov S.A., Duskaev G.K., Nurzhanov B.S. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. T. 421. C. 22028.  
14. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers / Kubatbekov T.S., Kosilov V.I., Kaledin A.P., Salaev B.K., Grikschas S.A., Nikonova E.A., Abdulmuslimov A.M., Zhukov D.V. // Journal of Biochemical Technology. 2020. T. 11. № 4. C. 36-41.  
15. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / Morozova L., Mikolaychik I., Rebezov M., Fedoseeva N., Derkho M., Fatkullin R., Saken A.K., Safronov S., Kosilov V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. T. 12. № Suppl.ry 1. C.2181-2190.

**Михаил Васильевич Назаров**, доктор ветеринарных наук, профессор, nazarovmb@yandex.ru,  
**Борис Викторович Гаврилов**, кандидат ветеринарных наук, доцент, gawrilovboris@yandex.ru,  
**Егор Владимирович Попович**, аспирант, popovichev@yandex.ru,

**Mikhail V. Nazarov**, Dr. veterinary sciences, professor, nazarovmb@yandex.ru,  
**Boris V. Gavrilov**, PhD in veterinary sciences, associate professor, gawrilovboris@yandex.ru,  
**Egor V. Popovich**, post-graduate student, popovichev@yandex.ru,

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 05.10.2022; одобрена после рецензирования 18.10.2022; принята к публикации 18.11.2022.

The article was submitted 05.10.2022; approved after reviewing 18.10.2022; accepted for publication 18.11.2022

Научная статья  
УДК 636.082/38.14

## ВЛИЯНИЕ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ БЫЧКОВ НА МИКРОСТРУКТУРУ КОЖНОГО ПОКРОВА

Елена Анатольевна Никонова<sup>1</sup>, Ильмира Агзамовна Рахимжанова<sup>1</sup> Сауле Серекпаевна Жаймышева<sup>1</sup>, Вадим Владимирович Герасименко<sup>1</sup>, Евгения Михайловна Ермолова<sup>2</sup>, Ирина Валерьевна Миронова<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

<sup>2</sup> Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

<sup>3</sup> Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

<sup>4</sup> Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия

### Аннотация.

В статье приведены результаты оценки развития кожного покрова бычков красной степной (I группа), симментальской (II группа) и казахской белоголовой (III группа) пород по сезонам года. При этом определялась общая толщина кожи и отдельных ее слоев, диаметр коллагеновых волокон, развитие железистого аппарата. Результаты гистологических исследований кожи свидетельствуют об увеличении толщины эпидермиса, pilarного и ретикулярного слоя кожи, а также диаметра коллагеновых волокон в летний период по сравнению зимним сезоном года, что обусловлено ростом и развитием животных. Отмечалось также увеличение глубины залегания волосяных фолликулов, сальных и потовых желез при уменьшении их количества на 1 мм<sup>2</sup> кожи у бычков всех генотипов. При этом отмечалось преимущество бычков казахской белоголовой породы по развитию всех структурных элементов кожи. Так бычки красной степной и симментальской пород уступали им по толщине эпидермиса в зимний период соответственно на 2,2 мкм (7,14%) и 1,1 мкм (3,45%), pilarного слоя – на 62,5 мкм (6,13%) и 24,9 мкм (2,36%), ретикулярного слоя – на 314,5 мкм (15,04%) и 117,3 мкм (9,13%), общей толщине кожи – на 379,2 мкм (12,07%) и 143,3 мкм (4,24%). Аналогичные межгрупповые различия по толщине отдельных слоев кожи и общей ее толщине отмечались в летний сезон года. Бычки казахской белоголовой породы отличались также большей толщиной коллагеновых волокон и лучше развитым железистым аппаратом кожи, что нашло свое выражение в большем количестве волос, сальных и потовых желез на 1 мм<sup>2</sup>.

**Ключевые слова:** скотоводство, красная степная, симментальская, казахская белоголовая порода, бычки, сезон года, микроструктура кожи.

**Для цитирования:** ВЛИЯНИЕ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ БЫЧКОВ НА МИКРОСТРУКТУРУ КОЖНОГО ПОКРОВА / Е.А. Никонова, И.А. Рахимжанова, С.С. Жаймышева [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 49-55.

### *Original article*

## THE INFLUENCE OF THE BREED AFFILIATION OF BULLS ON THE MICROSTRUCTURE OF THE SKIN

Elena A. Nikonova<sup>1</sup>, Ilmira A. Rakhimzhanova<sup>1</sup>, Saule S. Zhaimysheva<sup>1</sup>, Vadim V. Gerasimenko<sup>1</sup>, Evgeniya M. Ermolova<sup>2</sup>, Irina V. Mironova<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

<sup>2</sup> South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

<sup>3</sup> Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

<sup>4</sup> Ufa State Oil Technical University, Ufa, Russia

### Abstract.

The article presents the results of the assessment of the development of the skin of the red steppe bulls (I group), Simmental (II group) and Kazakh white-headed (III group) according to the seasons of the year. At the same time, the total thickness of the skin and its individual layers, the diameter of collagen fibers, and the development of the glandular apparatus were determined. The results of histological studies of the skin indicate an increase in the thickness of the epidermis, the pilar and reticular layers of the skin, as well as the diameter of collagen fibers in the summer compared to the winter season, which is due to the growth and development of animals. There was also an increase in the depth of hair follicles, sebaceous and sweat glands with a decrease in their number in bulls of all genotypes. At the same time, the advantage of bulls of the Kazakh white-headed breed in the development of all structural elements of the skin was noted. So the gobies of the

Red Steppe and Simmental breeds were inferior to them in the thickness of the epidermis in the winter period, respectively, by 2.2  $\mu\text{m}$  (7.14%) and 1.1  $\mu\text{m}$  (3.45%), the polar one - by 62.5  $\mu\text{m}$  (6.13 %) and 24.9  $\mu\text{m}$  (2.36%), reticular – by 314.5  $\mu\text{m}$  (15.04%) and 117.3  $\mu\text{m}$  (9.13%), total skin thickness – by 379.2  $\mu\text{m}$  (12 .07%) and 143.3  $\mu\text{m}$  (4.24%). Similar intergroup differences in the thickness of individual skin layers and its total thickness were also noted in the summer season. Bulls of the Kazakh white-headed breed were also distinguished by a greater thickness of collagen fibers and a better developed glandular apparatus of the skin, which was reflected in more hair, sebaceous and sweat glands per 1  $\text{mm}^2$ .

**Key words:** cattle breeding, red steppe, Simmental, Kazakh white-headed breed, bulls, season of the year, skin microstructure.

**For citation:** Nikonova E., Rakhimzhanova I., Zhaimysheva S., Gerasimenko V.. THE INFLUENCE OF THE BREED AFFILIATION OF BULLS ON THE MICROSTRUCTURE OF THE SKIN. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):49-55

**Введение.** Актуальной задачей современного скотоводства является неуклонное наращивание производства говядины для удовлетворения растущих потребностей населения страны в этом ценном продукте питания [1-7]. Для ее решения необходим комплексный подход к развитию отрасли [8-12]. Наиболее важным при этом является научно-обоснованный подход к использованию генетических ресурсов отрасли [13-16].

При этом особое внимание следует уделять отечественным породам крупного рогатого скота, разводимых в конкретном регионе страны [17-20].

На Южном Урале в молочном скотоводстве используется скот красной степной и симментальской пород, а в мясном – животные казахской белоголовой породы. Молодняк этих пород является основным источником получения говядины. В этой связи оценка развития кожного покрова бычков этих пород является актуальной, так как результаты изучения его структурных элементов по сезонам года может использоваться при комплексной оценке адаптационной пластичности молодняка разных генотипов.

**Материал и методы.** При проведении оценки строения гистологического строения кожного покрова объектом исследования являлись бычки красной степной породы (I группа), симментальской (II группа) и казахской белоголовой породы (III группа) пород. При этом зимой (в феврале – 12 мес) и летом (в августе – 18 мес) у трех бычков из каждой группы методом биопсии на середине последнего ребра были взяты образцы кожного покрова.

Вертикальные и горизонтальные гистосрезы кожи готовили на замораживающем микро-томе. Под микроскопом МБС-9 на вертикальных гистосрезках устанавливали общую толщину кожи и составляющих ее слоев: эпидермиса, пилярного и ретикулярного. Кроме того, на этих же гистосрезках определяли толщину коллагеновых волокон, характер переплетения коллагеновых пучков, глубину залегания волосяных фолликулов, сальных и потовых желез. Количество волосяных, сальных и потовых желез на 1  $\text{mm}^2$  кожи определяли на её горизонтальных гистосрезках.

Полученные результаты оценки гистологического строения кожи бычков разных генотипов обрабатывали методом вариационной статистики с определением средней арифметической,

среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации, пользуясь методическими указаниями Н.А. Плохинского (1970). Достоверность показателей определяли с использованием критерия Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** Известно, что кожный покров животного выполняет разнообразные функции в процессе его жизнедеятельности. При этом его развитие генетически детерминировано. В тоже время на его строение в процессе роста и развития существенное влияние оказывают условия внешней среды.

Результаты оценки микроstructures кожного покрова свидетельствуют о повышении его толщины в летний сезон года по сравнению с зимним периодом у бычков всех групп (табл.1,2). Так у бычков красной степной породы I группы это повышение составляло 909,4 мкм (28,95%), молодняка симментальской породы II группы - 875,5 мкм (25,92%), животных казахской белоголовой породы III группы -995,2 мкм (28,27%).

При этом бычки казахской белоголовой породы III группы превосходили сверстников красной степной и симментальской пород II и III групп по общей толщине кожи в зимний сезон года соответственно на 379,2 мкм (12,07%,  $P < 0,01$ ) и 143,3 мкм (4,24%,  $P < 0,05$ ), в летний период – на 465,0 мкм (11,48%,  $P < 0,01$ ) и 263,0 мкм (6,18 %,  $P < 0,05$ ). В свою очередь бычки симментальской породы II группы превосходили молодняк красной степной породы I группы по величине анализируемого показателя зимой на 235,9 мкм (7,51 %,  $P < 0,05$ ) и летом – на 202,0 мкм (4,99%,  $P < 0,05$ ).

Известно, что основная роль эпидермиса и пилярного слоя кожи в процессе жизнедеятельности организма животного это участие в терморегуляции. Установлено повышение размерных характеристик этих слоев кожи у бычков всех генотипов с возрастом, что обусловлено развитием железистого аппарата. Так увеличение толщины эпидермиса в летний период по сравнению с зимним сезоном года у бычков I, II и III групп составляло соответственно 9,3 мкм (30,19 %), 10,1 мкм (31,66%), 10,8 мкм (32,73%).

При этом морфометрические показатели пилярного слоя повысились на 379,0 мкм (37,19%), 432,5 мкм (40,92%) и 508,7 мкм (47,03%) соответственно.

Таблица 1 - Микроструктура кожи бычков разных пород в зимний период, мкм (X±Sx)

Группа	Толщина слоя			Общая толщина кожи	Диаметр коллагеновых волокон	Приходится на 1 мм <sup>2</sup> кожи			Глубина залегания		
	эпидермис	пилярный	ретикулярный			волос	желез		волос	желез	
							сальных	потовых		сальных	потовых
I	30,8±1,44	1019,2±30,11	2091,3±31,40	3141,3±33,24	37,8±1,14	13,28±0,98	14,13±0,77	11,83±0,96	991,3±30,21	679,8±29,30	939,5±33,11
II	31,9±1,50	1056,8±31,22	2288,5±29,33	3377,2±32,43	38,9±1,20	15,07±0,93	16,08±0,80	13,10±0,78	1002,1±28,44	688,7±32,01	950,2±30,43
III	33,0±1,52	1081,7±29,14	2405,8±30,83	3520,5±32,98	39,8±1,31	18,40±0,91	17,15±0,82	14,52±0,81	1040,2±32,30	699,4±30,83	971,1±32,14

Таблица 2 - Микроструктура кожи бычков разных пород в летний период, мкм (X±Sx)

Группа	Толщина слоя			Общая толщина кожи	Диаметр коллагеновых волокон	Приходится на 1 мм <sup>2</sup> кожи			Глубина залегания		
	эпидермис	пилярный	ретикулярный			волос	желез		волос	желез	
							сальных	потовых		сальных	потовых
I	40,1±1,38	1398,2±34,12	2612,4±39,63	4050,7±39,88	42,4±1,23	12,04±0,84	12,38±0,74	11,20±0,77	1271,2±34,38	780,2±28,33	1233,2±30,16
II	42,0±1,23	1489,3±32,83	2721,4±35,40	4252,7±37,23	44,0±1,38	13,89±0,89	14,02±0,91	12,91±0,90	1298,7±32,93	871,2±30,43	1270,5±32,40
III	43,8±1,30	1590,4±35,06	2881,5±37,14	4515,7±38,87	46,1±1,28	15,62±0,93	15,70±0,83	14,01±0,88	1489,6±33,93	902,4±32,40	1370,4±31,92

Следовательно, бычки казахской белоголовой породы III группы превосходили молодняк красной степной и симментальской пород I и III групп по интенсивности увеличения толщины эпидермиса соответственно на 2,54 % и 1,07 %, а пилярного слоя - на 9,84 % и 6,11%. Это обеспечило преимущество бычков казахской белоголовой породы III группы над сверстниками красной степной и симментальской пород I и II групп по толщине этих слоев. Так по толщине эпидермиса это преимущество составляло в зимний период соответственно 2,2 мкм (7,14 %, P<0,05) и 1,1 мкм (3,45%, P>0,05), в летний сезон года – 3,7 мкм (9,23%, P<0,01) и 1,8 мкм (4,29%, P<0,05). По толщине пилярного слоя бычки I и II групп уступали молодняку III группы в зимний сезон года соответственно на 62,5 мкм (6,13%, P<0,05) и 24,9 мкм (2,36%, P<0,05), в летний период – на 192,6 мкм (13,77%, P<0,05) и 101,1 мкм (6,79%, P<0,05). Характерно, что минимальной толщиной как эпидермиса, так и пилярного слоя отличались бычки красной степной породы I группы.

Установлено, что в связи с повышением толщины пилярного слоя кожи, увеличилась и глубина залегания волосяных фолликулов, сальных и потовых желез. Так у бычков красной степной породы I группы это увеличение составляло соответственно 279,9 мкм (28,23 %), 100,4 мкм (14,77%) 293,7 мкм (31,26%), у сверстников симментальской породы II группы – 296,6 мкм (29,60%), 182,5 мкм (26,50%), 320,3 мкм (33,71%), молодняка казахской белоголовой породы III группы – 449,4 мкм (43,20%), 203,0 мкм (29,02%) и 399,3 мкм (41,12%).

Важность изучения развития железистого аппарата кожи бычков обусловлена тем, что сальные железы, продуцируя секрет, обеспечивают тем самым защиту от осадков. Секрет сальных желез, распределяясь по волосяному покрову, способствует приданию ему таких важных свойств, как мягкость и упругость и предотвращает свойлачиваемость.

Секрет потовых желез регулирует теплообмен организма с внешней средой при испарении с поверхности кожи. Кроме того, при потоотделении из организма животного выводятся растворенные в секрете потовых желез продукты жизнедеятельности.

Результаты определения количества волосяных фолликулов, сальных и потовых желез на 1 мм<sup>2</sup> площади кожи свидетельствуют об уменьшении этого признака у бычков всех генотипов. Установленная динамика обусловлена ростом и развитием животного и увеличением вследствие этого его объемных размеров. При этом у бычков красной степной породы I группы количество волос, сальных и потовых желез на 1 мм<sup>2</sup> кожи в летний сезон года по сравнению с зимним периодом составляло соответственно 1,24 шт (10,30%), 1,75 шт (14,36%) 0,63 шт (5,63%), сверстников симментальской породы II группы - 1,18 шт (8,49%), 2,02 шт (14,41%), 0,19 шт (1,47%), молодняка казахской белоголовой породы III группы - 2,48 шт (17,80%), 1,45 шт (9,24%), 0,51 шт (3,64%).

Установлено влияние генотипа бычков на развитие железистого аппарата кожи при лидирующем положении бычков казахской белоголовой породы. Сверстники красной степной и симментальской пород I и II групп уступали им по

количеству волос на 1 мм<sup>2</sup> кожи в зимний период соответственно на 5,12 шт (38,55%),  $P < 0,01$ ) и 3,33 шт (22,10 %,  $P < 0,01$ ), в летний сезон года – на 3,58 шт (29,73 %,  $P < 0,01$ ) и 1,73 шт (12,45%,  $P < 0,05$ ). Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по качеству желез на 1 мм<sup>2</sup> кожи. Достаточно отметить, что бычки казахской белоголовой породы III группы превосходили сверстников красной степной породы I группы по количеству сальных и потовых желез на 1 мм<sup>2</sup> кожи соответственно в зимний сезонна 3,02 шт (21,37%,  $P < 0,01$ ) и 2,69 шт (22,74 %,  $P < 0,05$ ), в летний период – на 3,32 шт (26,82%,  $P < 0,01$ ) и 2,81 шт (25,09%,  $P < 0,05$ ).

В свою очередь бычки симментальской породы II группы превосходили молодняк красной степной породы I группы по количеству волос, сальных, потовых желез на 1 мм<sup>2</sup> кожи в зимний период соответственно на 1,79 шт (13,48%,  $P < 0,05$ ), 1,91 шт (13,52%,  $P > 0,05$ ) и 1,71 шт (15,27%,  $P < 0,05$ ), в летний сезон года – на 1,85 шт (15,36 %,  $P < 0,05$ ), 1,64 шт (13,25%,  $P < 0,05$ ) и 1,71 шт (15,27%,  $P < 0,05$ ).

При выработке кожи различного назначения эпидермис и ретикулярный слой удаляются. Остаточный после этой операции ретикулярный слой дермы является по существу сырьем для выделки кожи, качество которой во многом обусловлено толщиной этого слоя.

Получение данные и их анализ свидетельствуют об увеличении толщины ретикулярного слоя с возрастом у бычков всех подопытных групп. Так у молодняка красной степной породы I группы это повышение в летний сезон года по сравнению с зимним периодом составляло 521,1 мкм (24,92%), молодняка симментальской породы II группы -432,9 мкм (18,92%), животных казахской белоголовой породы III группы -475,7 мкм (19,77%). При этом отмечалось влияние генотипа бычков на толщину ретикулярного слоя. Преимущество во всех случаях было на стороне казахского белоголового молодняка. Так в зимний период бычки красной степной и симментальской пород I и II групп уступали симменталам по толщине ретикулярного слоя соответственно на 314,5 мкм (15,04 %,  $P < 0,01$ ) и 117,3 мкм (9,13 %,  $P < 0,05$ ), в летний сезон года – на 269,1 мкм (10,30%,  $P < 0,01$ ) и 160,1 мкм (5,88%,  $P < 0,05$ ).

При этом минимальной величиной изучаемого показателя отличались бычки красной степной породы, которые уступали по толщине ретикулярного слоя дермы кожи сверстникам симментальской породы II группы зимой на 197,2 мкм (9,43 %,  $P < 0,05$ ), летом – на 109,0 мкм (4,17%,  $P < 0,05$ ).

Прочность выделанной кожи на разрыв и устойчивость к истиранию во многом обусловлена диаметром коллагеновых волокон, а также характером переплетения и вязью пучков коллагеновых волокон. Установлено повышение диаметра коллагеновых волокон, которое у бычков красной степной породы I группы составляло 4,6 мкм

(12,17%), симментальской -5,1 мкм (13,11%), казахского белоголового молодняка – 6,3 мкм (15,83%). Следовательно, бычки казахской белоголовой породы на 3,66% и 2,72% превосходили сверстников красной степной и симментальской пород по интенсивности наращивания толщины коллагеновых пучков. Это и определило их преимущество по этому признаку над молодняком красной степной и симментальской пород I и II групп. Так в зимний период превосходят казахского белоголового молодняка III группы над бычками I и II групп по диаметру коллагеновых волокон в зимний сезон года составляло соответственно 2,8 мкм (7,41%,  $P < 0,05$ ) и 0,9 мкм (2,31%,  $P > 0,05$ ), в летний период – 3,7 мкм (8,73%,  $P < 0,01$ ) и 2,1 мкм (4,77%,  $P < 0,05$ ). Минимальной величиной анализируемого показателя отличались бычки красной степной породы I группы, которые уступали симменталам зимой на 1,1 мкм (2,91%,  $P > 0,05$ ), летом – на 1,6 мкм (3,77%,  $P < 0,05$ ).

Оценка характера переплетения коллагеновых пучков дермы кожи свидетельствует, что у бычков казахской белоголовой породы отмечалась ромбовидная вязь (наиболее предпочтительная), у симменталов - ромбовидная и петлистая, у молодняка красной степной породы петлистая и частично ромбовидная.

**Вывод.** Результаты изучения гистоструктуры кожевенного сырья бычков разных генотипов свидетельствуют о нормальном его развитии, что подтверждается общей толщиной кожи, отдельных ее слоев и показателями железистого аппарата. Причем лидирующее положение по всем признакам занимали бычки казахской белоголовой породы.

#### Список источников

1. Косилов, В. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двухпородных помесей / В. Косилов, С. Мироненко, Е.Никонова // Молочное и мясное скотоводство, 2012. - № 7. - С. 8-11.
2. Эффективность использования пробиотика Биодарин в кормлении телок / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Г.М. Гизатова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. - № 3(59). - С.207-210.
3. Толочка, В.В. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста / В.В. Толочка, В.И. Косилов, Д.Ц. Гармаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №5 (91). - С. 201-206.
4. Качество естественно-анатомических частей полутуши молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - № 4(90). - С.245-250. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-245-250.
5. Никонова, Е.А. Качественные показатели туши молодняка казахской белоголовой породы и ее

помесей от вводного скрещивания с геррефордами уральского типа / Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - № 5 (91). - С. 254-260. doi:10/37670/2073-0853-2021-91-5-254-260.

6. Инновационные технологии в скотоводстве / Д.С. Вильвер, О.А. Быкова, В.И. Косилов и др. - Челябинск, 2017. - 196 с.

7. Старцева, Н.В. Интенсивность роста чистопородных и помесных бычков и кастратов / Н.В. Старцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №3 (89). - С. 248-252.

8. Асадчий, А.А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков / А.А. Асадчий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №3 (89). - С.252-255.

9. Шевхужев, А.Ф. Мясная продуктивность бычков симментальской и абердин-ангусской пород при использовании разных производственных систем / А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев // Зоотехния, 2015. - №1. - С.25-27.

10. Морфологический и сортовой состав туши чистопородного и помесного молодняка, полученного отскрещивания черно-пестрого скота с голштинами, симменталами и лимузинами разной доли кровности / Е.А. Никонова, М.Г. Лукина, Н.М. Губайдуллин и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №1 (87). - С. 233-239.

11. Погодаев, В.А. Особенности роста бычков калмыцкой мясной породы крупного рогатого скота, полученного от кроссов линий / В.А. Погодаев, Д.А. Сагаджиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №1(87). С.243-246.

12. Влияние пробиотической кормовой добавки Биодарин на рост и развитие телок симментальской породы / В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, и др. // АПК России, 2017. - Т. 24. - № 2. - С. 391-396.

13. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding/ L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Т. 12. № Suppl.ry 1. С. 2181-2190.

14. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals/ S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyshcheva, V.M. Gabidulin et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The Izvestia conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.

15. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry// E.A.Skvortsov, O.A.Bykova, V.S.Mymrin et al. //The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. Т. 8. № S-MRCHSPCL. С. 291-299.

16. Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспирин-актив». И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов и др. // Актуальные направления

развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество "КазАгро-Инновация"; ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция". - Уральск, 2014. - С. 259-265.

17. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения // Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исаякина и др. - Москва, 2015. - 192 с.

18. Зырянова, И.А. Эффективность скрещивания крупного рогатого скота как фактор увеличения мясной продуктивности / И.А. Зырянова, Е.А. Никонова, Р.Г. Калякина // Устойчивое развитие территорий: теория и практика. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, 2018. - С. 56-58.

19. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers/ T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, A.P. Kaledin et al. // Journal of Biochemical Technology. 2020. Т. 11. № 4. С. 36-41.

20. Экстерьерные особенности молодняка чёрнопёстрой породы и её помесей с голштинами / Е.А. Никонова, С.И. Мироненко, Т.С. Кубатбеков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - № 3 (89). - С. 272-277.

## References

1. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Productive qualities of black-motley and Simmental bulls and their two-three-breed crosses // Dairy and beef cattle breeding. 2012; 7:8-11.
2. The effectiveness of the use of the probiotic Biodarin in feeding heifers / I.V. Mironova, G.M. Dolzhenkova, G.M. Gizatova and others // Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2016; 59(3):207-210.
3. Tolochko V.V., Kosilov V.I., Garmaev D.Ts. Influence of the genotype of bulls of meat breeds on the intensity of growth // Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021;91 (5): 201-206.
4. The quality of the natural anatomical parts of the half-carcass of the young Black-and-White breed and its crossbreeds with Holsteins / V.I. Kosilov, N.K. Komarova, Yu.A. Yuldashbaev and others // Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021;90(4):245-250. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-245-250
5. Nikonova E.A. Qualitative indicators of the carcass of young Kazakh white-headed breeds and its crosses from introductory crossing with Herefords of the Ural type // Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021; 91 (5): 254-260. doi:10/37670/2073-0853-2021-91-5-254-260
6. Innovative technologies in cattle breeding / D.S. Vilver, O.A. Bykova, V.I. Kosilov et al. Chelyabinsk. 2017; 196 .

7. Startseva N.V. Growth intensity of purebred and crossbred bulls and castrates// *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;89 (3): 248-252.
8. Asadchiy A.A. meat productivity of purebred and crossbred bulls// *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;89 (3): 252-255.
9. Shevkhuzhev A.F., Smakuev D.R. meat productivity of Simmental and Aberdeen-Angus bulls using different production systems // *Zootchnics*.2015; №1: 25-27.
10. Morphological and varietal composition of the carcass of purebred and crossbred young animals obtained from crossing black-and-white cattle with Holsteins, Simmentals and Limousins of different proportions of blood / E.A. Nikonova, M.G. Lukina, N.M. Gubaidullin and others.//*Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 87 (1): 233-239.
11. Pogodaev V.A., Sagadzhiev D.A. features of the growth of gobies of the Kalmyk meat breed of cattle obtained from crosses of lines // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;87 (1):243-246.
12. Influence of the probiotic feed additive Biodarin on the growth and development of Simmental heifers / V.G. Litovchenko, S.S. Zhaimisheva, V.I. Kosilov, and others // *APK of Russia*. 2017; 24( 2): 391-396.
13. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding/ L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov, et all. // *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020; 12:Suppl.ry 1. S. 2181-2190.
14. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals/ S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin, et all. // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. The *Izvestia* conference *AgroCON-2019*; 012188.
15. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry// E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Myrmin, et all. // *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*.2018; 8. No. S-MRCHSPCL: 291-299.
16. The regularity of the use of dietary energy by black-and-white cows when the probiotic supplement "Vetosparin-active" is introduced into the diet. I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov et al.// *Current trends in the development of agricultural production in modern trends in agricultural science*. Collection of scientific papers dedicated to the 100th anniversary of the Ural Agricultural Experimental Station. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan; Joint Stock Company "KazAgroInnovation"; LLP "Ural Agricultural Experimental Station". Uralsk, 2014; S259-265.
17. New technological methods for increasing the milk productivity of cows based on laser radiation// N.K. Komarova, V.I. Kosilov, E.Yu. et al. *Moscow*, 2015.192 p.
18. Zyryanova I.A., Nikonova E.A., Kalyakina R.G. The effectiveness of cattle breeding as a factor in increasing meat productivity // *Sustainable development of territories: theory and practice*. Materials of the IX All-Russian Scientific and Practical Conference. 2018: 56-58.
19. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers/ T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, A.P. Kaledin, et all. // *Journal of Biochemical Technology*. 2020; 11(4): 36-41.
20. Exterior features of young Black-and-White breed and its crossbreeds with Holsteins / E.A. Nikonova, S.I. Mironenko, T.S. Kubatbekov // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 89 (3): 272-277.

**Елена Анатольевна Никонова**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, nikonovaea84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

**Ильмира Агзамовна Рахимжанова**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ahmetova\_i@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

**Сауле Серекпаевна Жаймышева**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, saule-zhaimysheva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2253-36260>

**Вадим Владимирович Герасименко**, доктор биологических наук, профессор, probiotic\_2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0163-2179>

**Евгения Михайловна Ермолова** доктор сельскохозяйственных наук, доцент, zhe1748@mail.ru,

**Ирина Валерьевна Миронова**, доктор биологических наук, профессор, mironova\_irina-V@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5948-9563>

**Elena A. Nikonova**, Doctor of Agriculture, r, Associate Professor. nikonovaea84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

**Ilmira A. Rakhimzhanova**, Doctor of Agriculture, Professor, ahmetova\_i@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

**Vadim V. Gerasimenko**, Doctor of Biology, Professor, probiotic\_2005@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0163-2179>

**Evgeniya M. Ermolova**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, zhe1748@mail.ru,

**Irina V. Mironova**, Doctor of Biology, Professor, mironova\_irina-V@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5948-9563>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 05.10.2022; одобрена после рецензирования 18.10.2022; принята к публикации 18.11.2022.

The article was submitted 05.10.2022; approved after reviewing 18.10.2022; accepted for publication 18.11.2022

Научная статья  
УДК 636.082.33.08

## ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД НА РАЗВИТИЕ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА

Василий Васильевич Толочка <sup>1</sup>, Владимир Иванович Косилов <sup>2</sup>, Дылгыр Цыдыпович Гармаев <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

<sup>2</sup> Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

<sup>3</sup> Бурятская сельскохозяйственная академия, Улан-Удэ, Россия

### Аннотация.

В статье приводятся результаты оценки развития волосяного покрова бычков калмыцкой (I группа), абердин-ангусской (II группа) и герефордской (III группа) пород в зимний и летний сезоны года. Установлено, что в летний сезон года по сравнению с зимним периодом у бычков всех генотипов отмечалось снижение массы волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи на 59,6-66,7 мг, его длины – на 22,4-25,4 мм и густоты – на 634-996 шт. При этом бычки калмыцкой породы I группы превосходили сверстников абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп в зимний сезон года по массе волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи соответственно на 12,2 мг (15,97 %) и 10,6 мг (13,59 %), его длине – на 7,4 мм (21,39 %) и 4,0 мм (10,53 %), густоте – на 554 шт (38,58 %) и 312 шт (18,59 %). Аналогичные межгрупповые различия отмечались и в летний период. При анализе сезонной динамики соотношения отдельных типов волос установлено повышение удельного веса остевого и переходного волоса в летний сезон года при снижении доли пуха в его образце у бычков всех подопытных групп. При этом в зимний сезон года бычки абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп уступали молодняку калмыцкой породы I группы по удельному весу пуха в образце волоса соответственно на 5,5 % и 2,6 %, переходного – на 3,9% и 2,4 %, но превосходили их по содержанию остевых волокон – на 9,4 % и 5,0 %. По диаметру пуха, переходного и остевого волоса существенных межгрупповых различий не отмечалось. При этом наблюдалось увеличение диаметра всех типов волос у бычков всех генотипов.

**Ключевые слова:** скотоводство, бычки, калмыцкая, абердин-ангусская, герефордская породы, волосяной покров, масса, длина, густота, структура, диаметр.

**Для цитирования:** Толочка В.В. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД НА РАЗВИТИЕ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА / В.В. Толочка, В.И. Косилов, Д.Ц. Гармаев // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 56-61.

### Original article

## INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF BEEF BULLS ON THE DEVELOPMENT OF HAIRLINE

Vasily V Tolochka <sup>1</sup>, Vladimir Kosilov <sup>2</sup>, Dylgyr T Garmaev <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia

<sup>2</sup> Buryat Agricultural Academy, Ulan-Ude, Russia

<sup>3</sup> Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

### Abstract.

The article presents the results of the assessment of the development of the hair cover of calves of Kalmyk (group I), Aberdeen-Angus (group II) and Hereford (group III) breeds in the winter and summer seasons. It was found that in the summer season, compared with the winter period, bulls of all genotypes had a decrease in hair mass from 1 cm<sup>2</sup> of skin by 59.6-66.7 mg, its length by 22.4-25.4 mm and density by 634-996 pcs. At the same time, bulls of the Kalmyk breed of group I surpassed peers of the Aberdeen-Angus and Hereford breeds of groups II and III in the winter season by hair weight from 1 cm<sup>2</sup> of skin, respectively, by 12.2 mg (15.97%) and 10.6 mg (13.59%), its length – by 7.4 mm (21.39%) and 4.0 mm (10.53%), density – by 554 pcs (38.58%) and 312 pcs (18.59%). Similar intergroup differences were observed in the summer period. When analyzing the seasonal dynamics of the ratio of individual hair types, an increase in the specific weight of the guard and transitional hair in the summer season of the year was found with a decrease in the proportion of fluff in the sample in bulls of all experimental groups. At the same time, in the winter season, the gobies of the Aberdeen-Angus and Hereford breeds of groups II and III were inferior to the young of the Kalmyk breed of group I in terms of the specific weight of down in the hair sample, respectively, by 5.5% and 2.6%, transitional – by 3.9% and 2.4%, but exceeded them in the content of the backbone fibers – by 9.4% and 5.0 %. There

were no significant intergroup differences in the diameter of the down, transitional and guard hairs. At the same time, an increase in the diameter of all hair types was observed in bulls of all genotypes.

**Keywords:** cattle breeding, bulls, Kalmyk, Aberdeen-Angus, Hereford breeds, hairline, weight, length, density, structure, diameter.

**For citation:** Tolochka V., Kosilov V., Garmaev D.. INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF BEEF BULLS ON THE DEVELOPMENT OF HAIRLINE. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):56-61

**Введение.** Основной задачей современного скотоводства является наращивание производства высококачественного, биологически полноценного мяса [1-8]. С этой целью необходимо усилить внимание к развитию специализированного мясного скотоводства, являющегося важным источником мясного сырья, удовлетворяющего всем требованиям современного потребителя [9-12]. При этом необходимо существенно расширить зону разведения скота специализированных мясных пород, где имеются для этого необходимые кормовые условия. В последнее время за счёт интродукции мясного скота из других регионов страны животных специализированных мясных пород разводят и в Приморском крае [13-15]. В этой связи возникла необходимость оценки его адаптации к специфическим условиям влажного климата Приморья. Важным индикатором этого состояния служит развитие волосяного покрова, выполняющего теплозащитную функцию [16-18].

**Материал и методы.** При изучении особенностей развития волосяного покрова объектом исследования являлись бычки специализированных мясных пород: калмыцкая (I группа), абердин-ангусская (II группа), герефордская (III группа). Исследования проводили по методике Е.А. Арзуманяна (1951) по сезонам года. При этом зимой (в феврале) и летом (в августе) у трех бычков каждой породы с площади кожи в 1 см<sup>2</sup> отбирали образец волоса на середине последнего ребра. Взятую пробу волоса доводили до воздушно сухой массы. Массу образца устанавливали путем взвешивания на аналитических весах с точностью до 1 мг. Среднюю длину и соотношение отдельных фракций волос (пух, переходный, остовой) устанавливали по 100 волосам, диаметр волос определяли в нижней их части при использовании окуляр-микрометра.

**Результаты и обсуждение.** При интенсивном выращивании молодняк крупного рогатого скота должен отличаться адаптационной пластичностью и приспособленностью к разведению в конкретных природно-климатических и кормовых условиях. Это во многом обусловлено развитием волосяного покрова. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о существенном влиянии сезона года на показатели волосяного покрова бычков подопытных групп (табл. 1).

Так у молодняка калмыцкой породы I группы масса волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи в летний период по сравнению с зимним сезоном года после весенней линьки снизилась на 66,7 мг или в 4,05 раза, бычков абердин-ангусской породы II группы – на 60,4 мг или в 4,77 раза, животных герефордской породы III группы – на 59,6 мг или в 4,24 раза.

Установленное уменьшение массы волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи обусловлено снижением его длины и густоты в летний период по сравнению с зимним. При этом уменьшение длины волоса у бычков I, II и III групп составляло соответственно 25,4 мм или в 2,53 раза, 22,4 мм или в 3,09 раза, 24,2 мм или в 2,75 раза, а густоты – на 996 шт или в 2,00 раза, 634 шт или в 1,79 раза, 797 шт или в 1,90 раза.

Таблица 1 - Характеристика показателей волосяного покрова бычков разных пород по сезонам года

Группа	Показатель					
	масса, мг		длина, мм		густота, шт	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Зима						
I	88,6±1,1 4	1,9 3	42,0±0,5 5	1,8 4	1990±9,38	2,5 6
II	76,4±1,3 3	2,0 2	34,6±0,6 3	1,9 8	1436±8,98	2,3 3
III	78,0±1,5 0	1,8 8	38,0±0,6 2	1,9 0	1678±10,1	2,5 0
Лето						
I	21,9±1,2 8	1,8 6	16,6±0,3 8	1,9 4	994±8,33	2,4 0
II	16,0±1,5 5	1,9 9	11,2±0,4 0	1,8 3	802±7,94	2,9 3
III	18,4±1,9 3	1,9 2	13,8±0,3 9	1,7 4	881±8,14	2,3 6

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа бычков на развитие волосяного покрова. Причем преимущество во всех случаях было на стороне молодняка калмыцкой породы I группы. Так бычки абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп уступали им по массе волоса в зимний период соответственно на 12,2 мг (15,97 %, P<0,001) и 10,6 мг (13,59 %, P<0,001), в летний сезон года – на 5,9 мг (36,87 %, P<0,01) и 3,5 мг (19,02 %, P<0,05). Что касается длины и густоты волоса, то ранг распределения молодняка, установленный по массе волоса с 1 см<sup>2</sup> кожи, отмечался как по его длине, так и густоте. Так бычки абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп уступали калмыцким сверстникам по длине волоса в зимний период соответственно на 7,4 мм (21,39 %, P<0,001) и 4,0 мм (10,53 %, P<0,01), густоте – на 554 шт (38,58 %, P<0,05) и 312 шт (18,59 %, P<0,05).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и в летний сезон года. Достаточно отметить, что бычки калмыцкой породы I группы превосходили сверстников абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп по длине волоса в анализируемый период года соответственно на 5,4 мм (48,21 %, P<0,01) и 2,8 мм (20,29 %, P<0,05).

$P < 0,05$ ), его густоте – на 192 шт (23,94 %,  $P < 0,05$ ) и 113 шт (12,83 %,  $P < 0,05$ ).

Установлено, что минимальной величиной показателей, характеризующих развитие волосяного покрова, отличались бычки абердин-ангусской породы II группы. Они уступали сверстникам герефордской породы III группы по массе волоса с  $1 \text{ см}^2$  кожи в зимний период на 1,6 мг (2,09 %,  $P > 0,05$ ), в летний сезон года – на 2,4 мг (15,00 %,  $P < 0,05$ ), длине волоса соответственно – на 3,4 мм (9,83 %,  $P < 0,05$ ) и 2,6 мм (23,21 %,  $P < 0,05$ ), густоте – на 242 шт (16,85 %,  $P < 0,05$ ) и 79 шт (9,85 %,  $P > 0,05$ ).

Полученные данные свидетельствуют о влиянии сезона года на структуру волосяного покрова бычков, то есть на удельный вес отдельных типов волос. При этом после весенней линьки отмечалось повышение в летний сезон года содержания остевого и переходного волоса и снижение доли пуха в образце волоса (табл. 2).

Таблица 2 - Удельный вес отдельных типов волос у бычков разных пород по сезонам года, %

Группа	Тип волос					
	пух		ость		переходный	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Зима						
I	62,7±1,88	2,40	10,9±0,94	2,18	26,4±0,98	1,40
II	57,2±2,10	2,54	20,3±1,05	2,33	22,5±0,78	1,33
III	60,1±1,93	2,43	15,9±1,03	2,21	24,0±0,81	1,39
Лето						
I	16,0±0,94	1,88	50,6±1,92	2,94	33,4±1,14	2,10
II	12,1±0,81	1,74	59,4±2,10	3,10	28,5±1,02	2,04
III	14,0±0,88	1,79	54,3±2,04	3,04	31,2±1,10	2,09

Так у бычков калмыцкой породы I группы снижение удельного веса пуха в образце волосяного покрова в летний период по сравнению с зимним сезоном года составляло 46,7 % или в 3,92 раза, молодняка абердин-ангусской породы II группы – 45,1 % или в 4,73 раза, животных герефордской породы III группы – 46,1 % или в 4,29 раза. При этом повышение удельного веса остевого волоса у молодняка калмыцкой породы I группы составляло 39,7 % или в 4,64 раза, животных абердин-ангусской породы II группы – 39,1 % или в 2,96 раза, бычков герефордской породы III группы – 38,9 % или в 3,45 раза. Аналогичная сезонная динамика удельного веса в образце отмечалась и в отношении переходного волоса. Достаточно отметить, что повышение его содержания в образце волоса летом по сравнению с зимним сезоном года у бычков калмыцкой породы I группы составляло 7,0 % или в 1,26 раза, животных абердин-ангусской породы II группы – 6,0 % или в 1,27 раза, молодняка герефордской породы – 7,2 % или в 1,30 раза.

Установлено влияние генотипа бычков на удельный вес отдельных структурных элементов волосяного покрова. При этом отмечено преимущество бычков калмыцкой породы I группы по содержанию пуха в образце волоса. Так молодняк

абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп уступал сверстникам калмыцкой породы I группы по удельному весу пуха в образце волоса в зимний период соответственно на 5,5 % ( $P < 0,01$ ) и 2,6 % ( $P < 0,05$ ), в летний сезон года – на 3,9 % ( $P < 0,01$ ) и 2,0 % ( $P < 0,05$ ).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по содержанию переходного волоса в образце. При этом бычки калмыцкой породы I группы превосходили сверстников абердин-ангусской и герефордской пород II и III групп по величине анализируемого показателя в зимний период соответственно на 3,9 % ( $P < 0,01$ ) и 2,4 % ( $P < 0,05$ ), в летний сезон года на 4,9 % ( $P < 0,01$ ) и 2,2 % ( $P < 0,05$ ). Характерно, что минимальным удельным весом, как пуха, так и переходного волоса отличались бычки абердин-ангусской породы II группы. Так они уступали сверстникам герефордской породы III группы по содержанию пуха в образце волоса в зимний период на 2,9 % ( $P < 0,05$ ), в летний сезон года – на 1,9 % ( $P < 0,05$ ), удельному весу переходного волоса соответственно на 1,5 % ( $P < 0,05$ ) и 2,7 % ( $P < 0,05$ ).

Что касается остевого волоса, то лидирующее положение по его удельному весу в образце волоса занимали бычки абердин-ангусской породы II группы. Достаточно отметить, что они превосходили по величине анализируемого показателя сверстников калмыцкой и герефордской пород I и III групп в зимний период на 9,4 % ( $P < 0,001$ ) и 4,4 % ( $P < 0,01$ ), в летний сезон года – на 8,8 % ( $P < 0,01$ ) и 4,6 % ( $P < 0,05$ ) соответственно. В свою очередь бычки герефордской породы III группы превосходили сверстников калмыцкой породы I группы по удельному весу ости в образце волоса зимой на 5,0 % ( $P < 0,01$ ), летом – на 4,2 % ( $P < 0,05$ ).

Следовательно, показатели структуры волосяного покрова бычков разных пород по сезонам года свидетельствуют о достаточно высоком уровне адаптационной пластичности молодняка. При этом более высокими её показателями отличались бычки отечественной калмыцкой породы I группы.

При анализе сезонной динамики диаметра отдельных типов волоса бычков установлено его увеличение в летний сезон года по сравнению с летним периодом (табл.3).

Таблица 3 - Диаметр отдельных типов волос у бычков разных пород по сезонам года, мкм

Группа	Тип волос					
	пух		ость		переходный	
	показатель					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Зима						
I	26,9±0,88	1,40	57,8±1,40	2,43	38,9±1,14	2,10
II	28,0±0,92	1,50	56,7±1,52	2,52	37,2±1,28	2,33
III	28,8±0,96	1,84	57,1±1,49	2,48	37,9±1,31	2,28
Лето						
I	27,9±0,94	1,55	64,8±1,63	2,55	44,0±1,48	2,30
II	29,8±0,96	1,64	62,7±1,70	2,71	41,9±1,31	2,14
III	30,2±0,98	1,73	63,0±1,68	2,63	42,4±1,35	

Так это увеличение диаметра пуха у бычков калмыцкой породы I группы составляло 1,0 мкм (3,71 %), ости – 7,0 мкм (12,11 %), переходного волоса – 5,1 мкм (13,11 %). У бычков абердин-ангусской и герефордской пород II и III группы диаметр пуха повысился соответственно на 1,8 мкм (6,43 %) и 1,40 мкм (4,86 %), остевого волоса – на 6,0 мкм (10,58 %) и 5,9 мкм (10,33 %), переходного – на 4,7 мкм (12,63 %) и 4,5 мкм (11,87 %). Таким образом, диаметр остевого и переходного волоса у бычков всех групп увеличился более существенно, чем пуха. При этом существенных межгрупповых различий по диаметру отдельных фракций волос не наблюдалось. В то же время наблюдалась тенденция меньшего диаметра пуха при большей толщине остевого и переходного волоса у бычков калмыцкой породы I группы. Эта закономерность отмечалась как в зимний период, так и в летний сезон года.

**Выводы.** Анализ показателей, характеризующих развитие волосяного покрова, свидетельствует о достаточно высокой адаптационной пластичности организма молодняка всех пород. В то же время лидирующее положение по этому признаку занимали бычки калмыцкой породы I группы. Об этом свидетельствует большая масса волоса, большая длина и густота с 1 см<sup>2</sup> кожи животных этого генотипа, более высокий удельный вес пуха и переходного волоса в образце в зимний период.

#### Список источников

1. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие телок симментальской породы / В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов и др. // АПК России, 2017. - Т. 24. - №2. - С. 391-396.
2. Польских, С.С. Сравнительная характеристика племенных и продуктивных качеств первотёлок брединского мясного типа разных генотипов / С.С. Польских, С.Д. Тюлебаев, М.Д. Кадышева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. - №1(93). - С. 222-227. - doi:10.37670/2073-0853-2022-93-1-222-227.
3. Старцева, Н.В. Экстерьерные особенности тёлоч черно-пёстрой породы и её помесей разных поколений с голштинами / Н.В. Старцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. - №1(93). - С. 233-238.
4. Иванова, И.П. Влияние кормового фактора на показатели роста откормочного молодняка крупного рогатого скота / И.П. Иванова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №6(92). - С. 299-303.
5. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceeding sof the conference Agro CON-2019. 2019. С. 012188.
6. Отаров, А.И. Рост, развитие и мясные качества чистопородных и помесных бычков при откорме на площадке в зависимости от сезона года / А.И. Отаров, Ф.Г. Каюмов, Р.Ф. Третьякова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №3(89). - С. 267-272.
7. Косилов, В. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей / В. Косилов, С. Мирошенко, Е. Никонова // Молочное и мясное скотоводство, 2012. - №7. - С. 8-11.
8. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al., International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Т. 12. №Suppl.ry 1. С. 2181-2190.
9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Vykova, V.S. Mymrin et al. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. Т. 8. №S-MRCHSPCL. С. 291-299.
10. Салихов, А.А. Влияние различных факторов на качество говядины в разных эколого-технологических условиях / А.А. Салихов, В.И. Косилов, Е.Н. Лындина. - Оренбург, 2008. - 368 с.
11. Толочка, В.В. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста / В.В. Толочка, В.И. Косилов, Д.Ц. Гармаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №5(91). - С. 201-206. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206.
12. Потенциал мясной продуктивности симментальского скота, разводимого на Южном Урале / А. Бурахов, А. Салихов, В. Косилов и др. // Молочное и мясное скотоводство, 2011. - №1. - С. 18-19.
13. Шевхужев, А.Ф. Развитие отдельных мускулов и их химический состав у бычков абердин-ангусской породы в зависимости от типа телосложения / А.Ф. Шевхужев, В.А. Погодаев, К.Г. Магомедов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №4(90). - С. 235-240. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-235-240.
14. Качество естественно-анатомических частей полутуши молодняка чёрно-пёстрой породы и её помесей с голштинами / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №4(90). - С. 245-250. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-245-250.
15. Никонова, Е.А. Качественные показатели туши молодняка казахской белоголовой породы и её помесей от вводного скрещивания с герефордами уральского типа / Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2021. - №5(91). - С. 254-260. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260.
16. Влияние генотипа и сезона года на развитие волосяного покрова молодняка крупного рогатого скота / В.И. Косилов, В.В. Герасименко, И.А. Рахимжанова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №6(92). - С. 295-299.
17. Влияние особенностей волосяного покрова на теплоустойчивость тёлоч разной селекции / П.Т.

Расулова, Т.Б. Рузиев, А.С. Карамеева и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №6(92). - С. 312-316.  
18. Показатели волосяного покрова бычков разных генотипов по сезонам года /В.И. Косилов, Н.К. Комарова, А.А. Салихов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. - №1(93). - С. 255-260.

### References

1. The influence of the probiotic feed additive biobardin on the growth and development of heifers of the Simmental breed / V.G. Litovchenko, S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov et al. Agroindustrial Complex of Russia. 2017. vol. 24. No. 2. pp. 391-396.
2. Polskikh S.S., Tyulebaev S.D., Kadysheva M.D. Comparative characteristics of breeding and productive qualities of the first heifers of the Bredinsky meat type of different genotypes. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No.1(93). pp. 222-227. doi:10.37670/2073-0853-2022-93-1-222-227
3. Startseva N.V. Exterior features of heifers of black-and-white breed and its crossbreeds of different generations with Holsteins. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No.1(93). pp. 233-238.
4. Ivanova I.P. The effect of the feed factor on the growth indicators of fattening young cattle. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No.6(92). pp. 299-303.
5. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. C. 012188.
6. Otarov A.I., Kayumov F.G., Tretyakova R.F. Growth, development and meat qualities of purebred and crossbred bulls when fattening on the site depending on the season of the year. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No.3(89). pp. 267-272.
7. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Productive qualities of bulls of black-mottled and Simmental breeds and their two- and three-breed crossbreeds. Dairy and meat cattle breeding. 2012. No.7. pp. 8-11.
8. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al., International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. T. 12. №Suppl.ry 1. C. 2181-2190.
9. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018. T. 8. №S-MRCHSPCL. C. 291-299.
10. Salikhov A.A., Kosilov V.I., Lyndina E.N. The influence of various factors on the quality of beef in different ecological and technological conditions. Orenburg, 2008. 368 p.
11. Tolochka V.V., Kosilov V.I., Garmaev D.Ts. The influence of the genotype of beef bulls on the intensity of growth. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No.5(91). pp. 201-206. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206
12. The potential of meat productivity of Simmental cattle bred in the Southern Urals / A. Buravov, A. Salikhov, V. Kosilov et al. Dairy and meat cattle breeding. 2011. No. 1. pp. 18-19.
13. Shevkhuzhev A.F., Pogodaev V.A., Magomedov K.G. Development of individual muscles and their chemical composition in Aberdeen-Angus bulls depending on the type of physique. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No.4(90). pp. 235-240. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-235-240
14. The quality of natural anatomical parts of the half-carcass of young black-and-white breed and its crossbreeds with holsteins / V.I. Kosilov, N.K. Komarova, Yu.A. Yuldashbayev et al. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No.4(90). pp. 245-250. doi:10.37670/2073-0853-2021-90-4-245-250
15. Nikonova E.A. Qualitative indicators of carcasses of young Kazakh white-headed breed and its crossbreeds from introductory crossing with herefords of the Ural type. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No.5(91). pp. 254-260. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260
16. The influence of the genotype and the season of the year on the development of the hair cover of young cattle / V.I. Kosilov, V.V. Gerasimenko, I.A. Rakhimzhanova et al. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No.6(92). pp. 295-299.
17. The influence of hairline features on the heat resistance of heifers of different breeding / P.T. Rasulova, T.B. Ruziev, A.S. Karamaeva, et al. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2021. No. 6(92). pp. 312-316.
18. Indicators of the hair cover of bulls of different genotypes by seasons / V.I. Kosilov, N.K. Komarova, A.A. Salikhov, et al. // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2022. No.1(93). pp. 255-260.

**Василий Васильевич Толочка**, кандидат сельскохозяйственных наук, zolotodol@mail.ru,  
**Владимир Иванович Косилов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
kosilov\_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

**Дылгыр Цыдыпович Гармаев**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, dylgyr@mail.ru,

**Vasily V. Tolochka**, Candidate of Agricultural Sciences, zolotodol@mail.ru,

**Vladimir I. Kosilov**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, kosilov\_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

**Dylgyr T. Garmaev**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, dylgyr@mail.ru,

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 04.08.2022; одобрена после рецензирования 18.09.2022; принята к публикации 18.09.2022.

The article was submitted 04.08.2022; approved after reviewing 18.09.2022; accepted for publication 18.09.2022

Научная статья  
УДК 636.082/44.25

## КАЧЕСТВО ЕСТЕСТВЕННО - АНАТОМИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ПОЛУТУШИ ТЕЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Алексей Анатольевич Торшков <sup>1</sup>, Татьяна Александровна Седых <sup>2</sup>, Максим Борисович Ребезов <sup>3</sup>, Ольга Александровна Быкова <sup>3</sup>, Ринат Равилович Гадиев <sup>4</sup>, Ринат Рахимович Фаткуллин <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

<sup>2</sup> Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Уфа, Россия

<sup>3</sup> Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

<sup>4</sup> Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

<sup>5</sup> Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

### Аннотация.

В статье приведены результаты оценки качества естественно-анатомических частей полутуши чистопородных телок чёрно-пёстрой породы (I группа), её помесей первого поколения с голштинами (1/2 голштин x 1/2 черно-пестрая - II группа) и помесей второго поколения по голштинам (3/4 голштин x 1/4 черно-пестрая – III группа). При убое в 18-месячном возрасте помесные тёлки II и III групп превосходили чистопородных сверстниц I группы по абсолютной массе наиболее ценных в пищевом отношении отрубов тазобедренного на 2,47 кг (7,13%) и 3,89 кг (11,23%), поясничного на – 0,68 кг (7,99%) и 1,05 кг (12,34%). Преимущество помесей II и III групп по относительной массе тазобедренного отруба над сверстницами I группы составляло 0,5% и 0,9%, поясничного – 0,2% и 0,3%. При оценке уровня индекса мясности отдельных естественно-анатомических частей полутуши молодняка установлена максимальная его величина в поясничном и шейном отрубках, минимальными значениями характеризовались спиннорёберная и плечелопаточная части, тазобедренный отруб занимал промежуточное положение. Причём преимущество по индексу мясности всех естественно-анатомических частей полутуши было на стороне помесного молодняка, что обусловлено проявлением эффекта скрещивания.

**Ключевые слова:** скотоводство, бычки, чёрно-пёстрая порода, помеси с голштинами, полутуша, естественно-анатомические части, индекс мясности отрубов полутуши.

**Для цитирования:** КАЧЕСТВО ЕСТЕСТВЕННО - АНАТОМИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ПОЛУТУШИ ТЕЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ / А.А. Торшков, Т.А. Седых, М.Б. Ребезов [и др.] // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 62-67.

*Original article*

## THE QUALITY OF THE NATURAL ANATOMICAL PARTS OF THE HALF - CARCASS OF HEIFERS OF DIFFERENT GENOTYPES

Alexey A. Torshkov <sup>1</sup>, Tatiana A. Sedykh <sup>2</sup>, Maxim B. Rebezov <sup>3</sup>, Olga A. Bykova <sup>3</sup> Rinat R. Gadiev <sup>4</sup>,  
Rinat R. Fatkullin <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

<sup>2</sup> Bashkir Research Institute of Agriculture, Ufa, Russia

<sup>3</sup> Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

<sup>4</sup> BASHKIR State Agrarian University, Ufa, Russia

<sup>5</sup> YUZHNO-Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

### Abstract.

The article presents the results of assessing the quality of the natural anatomical parts of the half-carcass of purebred heifers of the black-mottled breed (group I), its first-generation crossbreeds with holsteins (1/2 holsteins x 1/2 black-mottled - group II) and second-generation crossbreeds of holsteins (3-4 holsteins x 1/4 black-mottled – III group). At slaughter at 18 months of age, crossbred heifers of groups II and III outperformed purebred peers of group I in absolute weight of the most nutritionally valuable hip cuts by 2.47 kg (7.13%) and 3.89 kg (11.23%), lumbar by 0.68 kg (7.99%) and 1.05 kg (12.34%). The advantage of the crossbreeds of groups II and III in terms of the relative weight of the hip cut over the peers of group I was 0.5% and 0.9%, lumbar – 0.2% and 0.3%. When assessing the level of the meat index of individual naturally anatomical parts of the half-carcass of young animals, its maximum value was established in the lumbar and cervical cuts, the spinal and shoulder parts were characterized by minimum values, the hip cut occupied an intermediate

position. Moreover, the advantage in the meat index of all the naturally anatomical parts of the half-carcass was on the side of the crossbred young, which is due to the manifestation of the effect of crossing.

**Key words:** cattle breeding, bulls, black-and-white breed, crossbreeds with holstein, half-carcass, natural anatomical parts, meat index of half-carcass cuts.

**For citation:** Torshkov A., Sedykh T., Rebezov M., Bykova O.. THE QUALITY OF THE NATURAL ANATOMICAL PARTS OF THE HALF - CARCASS OF HEIFERS OF DIFFERENT GENOTYPES. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):62-67

**Введение.** Известно, что в Российской Федерации в настоящее время не в полной мере решен вопрос обеспечения населения страны мясом-говядиной собственного производства. В этой связи необходимо провести комплекс мер по интенсификации отрасли, которые должны способствовать более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности животных, разводимых в той или иной зоне [1-8]. В этой связи в комплексе мероприятий, направленных на увеличение производства говядины, необходимо добиться повышения эффективности использования имеющихся в стране породных ресурсов [9-14].

Широкое распространение в скотоводстве страны получили животные чёрно-пёстрой породы [15-19]. Её совершенствование производится при включении в селекционный процесс животных голштинской породы [20-21]. При этом не все полученное помесное маточное поголовье используется в дальнейшем для замены выбракованных по разным причинам коров. Сверхремонтные помесные тёлки после интенсивного выращивания могут стать дополнительным резервом высококачественной говядины. В этой связи вполне обоснованным является изучение качества мясного сырья, полученного при убое чистопородных и помесных тёлочек.

**Материал и методы.** При проведении научно-хозяйственного опыта объектом исследования являлись чистопородные телки черно-пестрой породы (I группа), её помеси с голштинами первого поколения -  $\frac{1}{2}$  голштин  $\times$   $\frac{1}{2}$  черно-пестрая (II группа) и помеси второго поколения -  $\frac{3}{4}$  голштин  $\times$   $\frac{1}{4}$  черно-пестрая (III группа). Контрольный убой трёх тёлочек из каждой группы был проведён в 18-месячном возрасте по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977). После убоя правые полутуши были разделены на пять естественно-анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спинно-рёберную, поясничную с пашиной и тазобедренную. Путём взвешивания была определена абсолютная масса каждого отруба полутуши и рассчитан её удельный вес. После обвалки был установлен индекс мясности каждой естественно-анатомической части полутуши. Полученные экспериментальные материалы были обработаны методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) с использованием пакета программ Statistica.

**Результаты исследования.** Оценка уровня мясной продуктивности откормочного молодняка наряду с использованием

количественных её показателей предполагает установление качественных признаков. При этом следует иметь в виду, что качество мясной туши во многом обусловлено выходом съедобной её части. Поэтому в связи с неодинаковым морфологическим составом отдельных естественно-анатомических частей мясной туши они отличаются разными качественными характеристиками. В этом плане существенная роль в формировании качества мясной туши принадлежит задней её трети, включающей поясничную и тазобедренную отруба и отличающихся высокими пищевыми достоинствами.

Полученные нами экспериментальные данные в результате разделки правых полутуш на отдельные естественно-анатомические части свидетельствуют, что вследствие проявления эффекта скрещивания помеси превосходили чистопородных тёлочек по абсолютной массе задней трети полутуши (табл.1).

При этом чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы I группы уступали помесным сверстницам II и III групп по абсолютной массе тазобедренного отруба соответственно на 2,47 кг (7,13%,  $P < 0,05$ ) и 3,89 кг (11,23%,  $P < 0,01$ ), поясничного на - 1,05 кг (12,34%,  $P < 0,05$ ). Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по относительной массе анализируемых отрубов полутуши. Достаточно отметить, что помесные тёлки II и III групп превосходили чистопородных сверстниц I группы по относительной массе тазобедренной естественно-анатомической части полутуши соответственно на 0,5% и 0,9%, поясничной - на 0,2% и 0,3%. При этом помесные тёлки первого поколения II группы уступали помесям III группы второго поколения по абсолютной массе тазобедренного отруба на 1,42 кг (3,82%,  $P > 0,05$ ), относительной на - 0,4%, абсолютной массе поясничного отруба - на 0,37 кг (7,03%,  $P > 0,05$ ) и относительной на - 0,1%.

При анализе развития других естественно-анатомических частей полутуши установлено преимущество помесных тёлочек II и III групп над чистопородными сверстницами I группы по абсолютной массе спинно-рёберного и плечелопаточного отрубов. Так по величине первого оно составляло соответственно - 1,59 кг (7,85%,  $P < 0,05$ ) и 1,80 кг (5,49%,  $P < 0,05$ ), второго - 1,83 кг (10,76%,  $P < 0,05$ ) и 2,55 кг (14,99%,  $P < 0,05$ ). При этом помесные тёлки III группы уступали помесным сверстницам III группы по абсолютной массе спинно-рёберного и плечелопаточного отрубов на 0,21 кг (0,61%,  $P > 0,05$ ) и 0,72 кг (3,82%,  $P > 0,05$ ) соответственно. Что касается относительной массы

анализируемых естественно-анатомических частей полутуши, то преимуществом по спиннорёберному отрубам было на стороне чистопородных тёлочек I группы. Помесный молодняк II и III группы уступал им по выходу спиннорёберного отруба

соответственно на 0,2% и 0,8%, превосходил их по относительной массе плечелопаточной естественно-анатомической части полутуши на 0,8% и 0,1%.

Таблица 1 - Соотношение естественно-анатомических частей полутуш чистопородных и помесных тёлочек в 18 месяцев (X±Sx)

Группа	Естественно-анатомическая часть полутуши									
	шейная		плечелопаточная		спиннорёберная		поясничная		тазобедренная	
	показатель									
	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	в % к массе полутуши	масса, кг	в % к массе полутуши	масса, кг	в % к массе полутуши	масса, кг	в % к массе полутуши
I	12,08±0,94	11,5	17,01±1,38	16,2	32,76±1,92	31,2	8,51±0,21	8,1	34,65±1,38	33,0
II	11,30±0,89	10,2	18,84±1,43	17,0	34,35±2,09	31,0	9,19±0,33	8,3	37,12±1,97	33,5
III	11,48±0,97	10,1	19,56±1,50	17,2	34,56±2,14	30,4	9,56±0,41	8,4	38,54±2,02	33,9

При анализе развития шейного отруба установлено лидирующее положение чистопородных тёлочек чёрно-пёстрой породы I группы как по абсолютной его массе, так и относительной. Достаточно отметить, что помесные тёлочки II и III группы уступали им по величине первого показателя соответственно на 0,78 кг (6,90%, P>0,05) и 0,60 кг (5,23%, P>0,05), второго - 1,3% кг и 1,4%.

При комплексной оценке качества мясной туши учитывают величину индекса мясности отдельных её естественно-анатомических частей. По сути индекс мясности – это выход мякотной части туши на 1 кг костей. Расчёты показывают, что минимальной его величиной отличались спиннорёберная и плечелопаточная естественно-анатомические части полутуши. Максимальный уровень индекса мясности наблюдался в поясничном и шейном отрубам, тазобедренная часть несколько уступала им поэтому показателю (табл.2).

При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помесные тёлочки II и III группы во всех случаях превосходили чистопородный молодняк I группы по величине индекса мясности всех естественно анатомических частей полутуши. Так чистопородные тёлочки I группы уступали помесным сверстницам II и III групп по уровню индекса мясности в тазобедренном отрубе соответственно на 0,27 кг (6,59%) и 0,50 кг (12,19%), а в поясничном - на 0,29кг (7,99%) и 0,68 кг (11,70%).

Аналогичные групповые различия отмечались и в других естественно-анатомических частях полутуши. Достаточно отметить, что помесные тёлочки II и III групп превосходили чистопородных тёлочек I группы по величине индекса мясности спиннорёберного отруба соответственно на 0,13 кг (3,92%) и 0,29 кг (8,73%, P<0,05), плечелопаточного – на 0,15 кг (7,35%) и 0,37 кг (10,72%), шейного - на 0,18 кг (2,77%) и 0,40 кг (6,15%).

Таблица 2 - Выход мякоти на 1 кг костей естественно-анатомических частей полутуши чистопородных и помесных тёлочек, кг

Группа	Естественно-анатомическая часть полутуши									
	шейная		плечелопаточная		спиннорёберная		поясничная		тазобедренная	
	показатель									
	X±Sx	CV	X±Sx	CV	X±Sx	CV	X±Sx	CV	X±Sx	CV
I	6,50±0,51	2,88	3,45±0,42	2,74	3,32±0,41	2,58	5,81±0,38	2,23	4,10±0,27	2,02
II	6,68±0,64	2,97	3,60±0,51	2,88	3,45±0,50	2,71	6,10±0,42	2,38	4,37±0,31	2,40
III	6,90±0,79	3,03	3,82±0,63	2,97	3,61±0,63	2,90	6,49±0,58	3,04	4,60±0,38	2,55

Характерно, что помесные тёлочки первого поколения II группы, превосходя чистопородный молодняк I группы по величине индекса мясности отдельных естественно-анатомических частей полутуши, уступали по уровню помесным животным второго поколения III группы. Так преимущество помесей III группы над помесными сверстниками II группы по величине анализируемого показателя в тазобедренном отрубе составляло 0,23 кг (5,26%), поясничном – 0,39 кг (6,39%), спиннорёберном - 0,16 кг (7,64%), плечелопаточном – 0,22 кг (6,11%), шейном – 0,22 кг (3,29 %).

**Заключение.** Мясная продукция, полученная при убое тёлочек всех генотипов, отличалась высоким качеством, что подтверждается величиной индекса мясности всех естественно-анатомических частей полутуши. При этом помесные тёлочки вследствие проявления эффекта скрещивания отличались более высокими показателями индекса мясности всех отрубов полутуши, это свидетельствует о их преимуществе по качеству мясной продукции перед чистопородными тёлочками чёрно-пестрой породы.

**Список источников**

1. Джуламанов, К.М. Убойные качества молодняка шагатайского типа казахского белоголового скота и его помесей с уральским герефордом / К.М. Джуламанов, А.Т. Бактыгалиева, Г. Н. Уранбаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2015. - № 6 (56).
2. Польских, С.С. Сравнительная характеристика племенных и продуктивных качеств первотёлок брединского мясного типа разных генотипов / С.С. Польских, С.Д. Тюлебаев, М.Д. Кадышева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. - №1(93). - С. 222-227.
3. Шевелёва, О.М. Откормочные и мясные качества герефордского скота разного происхождения / О.М. Шевелёва, Т.П. Криница // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2019. - № 5 (79). -С. 232-234.
4. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.
5. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Т. 12. No Suppl.ry 1.2181-2190.
6. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry/E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al // The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. 2018.
7. Косилов, В. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей / В. Косилов, С. Мироненко, Е. Никонова // Молочное и мясное скотоводство, 2012. - №7. - С. 8-11.
8. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и еедвух-трехпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами / В.И.Косилов, Н.К. Комарова, С.И. Мироненко и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2012. - №1 (33).
9. Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов и др. // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество "КазАгроИнновация"; ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция", Уральск, 2014. - С. 259-265.
10. Применение экологически безопасных консервантов в мясных продуктах/ В.И.Косилов, Б.Б. Траисов, Ю.А.Юлдашбаев и др.// Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, 2015. - С.62-64.
11. Сенченко, О.В. Молочная продуктивность и качество молока – сырья коров-первотелок черно-пестрой породы при скармливании энергетика Промелакт. / О.В. Сенченко, О.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. - №1 (57). - С 90-93.
12. Эффективность использования пробиотика Биодарин в кормлении телок / Миронова И.В., Долженкова Г.М, Гизатова Н.В. и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. - №3 (59). - С 207-210.
13. Никонова, Е.А. Качественные показатели туши молодняка казахской белоголовой породы и её помесей от вводного скрещивания с герефордами уральского типа / Е.А.Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №5(91). - С. 254-260. - doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260.
14. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале / В.И.Косилов, С.И.Мироненко, С.И.Андреенко и др.- Оренбург, 2016.- 452 с.
15. Кадралиева, Б.К. Влияние генотипа коров-первотелок на потребление кормов рациона, энергии и питательных веществ / Б.К. Кадралиева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022.- №1(93). - С. 217-221.
16. Закирова, Р.Р. Особенности роста и развития телок черно-пестрой породы в зависимости от возраста, плодотворного осеменения матери / Р.Р. Закирова, Е.Л. Альтава, Г.Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. - №1(93). - С. 238-243.
17. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К.Комарова, В.И.Косилов, Е.Ю. Исайкина [ и др.] Москва, 2015. - 196 с.
18. Старцева, Н.В. Экстерьерные особенности телок чёрно-пёстрой породы и её помесей разных поколений с голштинами / Н.В. Старцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. - №1(93). - С. 233-238.
19. Белковый состав, активность аминотрансфераз сыворотки крови и показатели естественной резистентности телок разных генотипов / Е.А.Никонова, И.В.Миронова, Т.Н.Коков и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. - № 3 (95). - С. 307-312.
20. Качество естественно-анатомических частей полутуши молодняка чёрно-пёстрой породы и её помесей с голштинами / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, Ю.А. Юлдашбаев и др.// Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. - №5(91). - С. 254-260. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-5-254-20>.
21. Игнатьева, Н.А. Влияние сроков осеменения голштинизированных телок черно-пестрой

породы на их молочную продуктивность / Н.А. Игнатъева, И.В. Воронова, А.Н. Филиппова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. - №3(95). - С.333-336. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-95-3-333-336>.

### References

1. Dzhulamanov K.M., Baktygalieva A.T., Uranbayeva G. N. Slaughter qualities of young Shagatai-type Kazakh white-headed cattle and their hybrids with the Ural Hereford // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University* 2015. 56 (6). Pp. 130-133.
2. Polskikh S.S., Tyulebaev S.D., Kadysheva M.D. Comparative characteristics of breeding and productive qualities of the first heifers of the Bredinsky meat type of different genotypes // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2022. 93(1). pp. 222-227.
3. Sheveleva O.M., Krinitsina T.P. Fattening and meat qualities of Hereford cattle of different origin // *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University* 2019. 79 (5) pp. 232-234.
4. The use of single-nucleotide polymorphism in the creation of a meat simmental crossline / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin, etc. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Materials of the conference AgroCON-2019. 2019. p. 012188.
5. Improvement of the physiological and biochemical status of highly productive cows due to full feeding / L. Morozova, I. Mikolajchik, M. Rebezov et al. // *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020. Vol. 12. No. Suppl.ry 1.2181-2190.
6. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry /E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin et al. // *Turkish online Journal of Design, Art and Communication*. 2018.
7. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Productive qualities of bulls of black-and-white and Simmental breeds and their two- and three-breed crossbreeds // *Dairy and meat cattle breeding*. 2012. 7. pp. 8-11.
8. Meat productivity of bulls of the Simmental breed and its two- and three-breed crossbreeds with holsteins, German spotted and limousines /V.I.Kosilov, N.K. Komarova, S.I. Mironenko, etc. // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2012. 33 (1). pp. 119-122
9. Regularity of the energy use of rations by black-and-white cows when introducing a probiotic supplement "Vetosporin-active" into the diet. I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, etc.//*Current trends in the development of agricultural production in modern trends of agricultural science. Collection of scientific papers dedicated to the 100th anniversary of the Ural Agricultural Experimental Station. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan; KazAgroInnovation Joint Stock Company; Ural Agricultural Experience LLPUralsk*, 2014. pp. 259-265.
10. The use of environmentally safe preservatives in meat products/ V.I.Kosilov, B.B.Traisov, Yu.A.Yuldashbayev, etc.// In the collection: The state and prospects of increasing the production of high-quality agricultural products. Materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference. 2015. pp.62-64.
11. Senchenko O.V., Mironova O.V., Kosilov V.I. Milk productivity and quality of milk – raw materials of first-calf cows of black and motley breed when feeding energetika Promelact. // *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2016. 57 (1). pp 90-93.
12. The effectiveness of using the probiotic Biodarin in feeding heifers Mironova I.V., Dolzhenkova G.M., Gizatova N.V., etc. // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2016. 59 (3). pp 207-210.
13. Nikonova E.A. Qualitative indicators of carcasses of young Kazakh white-headed breed and its cross-breeds from introductory crossing with herefords of the Ural type // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. 91(5). pp. 254-260. doi:10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260
14. The use of genetic resources of cattle of different productivity directions to increase beef production in the Southern Urals / V.I.Kosilov, S.I.Mironenko, S.I.Andrienko, etc. Orenburg, 2016. 452 p.
15. Kadrallieva B.K. The influence of the genotype of first-calf cows on the consumption of feed ration, energy and nutrients// *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2022. 93(1). pp. 217-221.
16. Zakirova R.R., Altova E.L., Berezkina G.Yu. Features of growth and development of black-and-white breed heifers depending on age, fruitful insemination of the mother. // *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2022. 93(1). pp. 238-243.
17. New technological methods of increasing dairy productivity of cows based on laser radiation/ N.K.Komarova, V.I.Kosilov, E.Y.Isaikina [et al.] Moscow, 2015. 196 p.
18. Startseva N.V. Exterior features of heifers of black-and-white breed and its crossbreeds of different generations with holsteins // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2022. 93(1). pp. 233-238.
19. Protein composition, activity of serum aminotransferases and indicators of natural resistance of heifers of different genotypes/ E.A.Nikonova, I.V.Mironova, T.N.Kokov et al.// *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2022. 95 (3). pp. 307-312.
20. The quality of natural anatomical parts of the half-carcass of young black-and-white breed and its crossbreeds with holsteins / V.I. Kosilov, N.K. Komarova, Yu.A. Yuldashbayev, etc.// *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. 91(5). pp. 254-260. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-5-254-20>.
21. Ignatieva N.A., Voronova I.V., Filippova A.N. The influence of the timing of insemination of holstein black-and-white heifers on their milk productivity // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2022. 95(3). pp.333-336. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-95-3-333-336>.

**Алексей Анатольевич Торшков**, доктор биологических наук, профессор, [alantor@mail.ru](mailto:alantor@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9759-8624>

**Татьяна Александровна Седых**, доктор биологических наук, профессор, [nio-bsau@mail.ru](mailto:nio-bsau@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5401-3197>

**Максим Борисович Ребезов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, [rebezov@yandex.ru](mailto:rebezov@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

**Ольга Александровна Быкова**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, [olbyk75@mail.ru](mailto:olbyk75@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5401-3179>

**Ринат Равилович Гадиев**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, [rgadiev@mail.ru](mailto:rgadiev@mail.ru)

**Ринат Рахимович Фаткуллин**, доктор биологических наук, профессор, [dr.fatkullin@yandex.ru](mailto:dr.fatkullin@yandex.ru)

**Alexey Anatolyevich Torshkov**, Doctor of Biological Sciences, Professor, [alantor@mail.ru](mailto:alantor@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9759-8624>

**Tatiana Alexandrovna Sedykh**, Doctor of Biological Sciences, Professor, [nio-bsau@mail.ru](mailto:nio-bsau@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5401-3197>

**Maxim Borisovich Rebezov**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, [rebezov@yandex.ru](mailto:rebezov@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

**Olga Alexandrovna Bykova**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, [olbyk75@mail.ru](mailto:olbyk75@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5401-3179>

**Rinat Ravilovich Gadiev**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, [rgadiev@mail.ru](mailto:rgadiev@mail.ru)

**Rinat Rahimovich Fatkullin**, Doctor of Biological Sciences, Professor, [dr.fatkullin@yandex.ru](mailto:dr.fatkullin@yandex.ru)

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interest.

Статья поступила в редакцию 05.10.2022; одобрена после рецензирования 18.10.2022; принята к публикации 18.11.2022.

The article was submitted 05.10.2022; approved after reviewing 18.10.2022; accepted for publication 18.11.2022

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Научная статья

УДК 913:630\*16(571.6)

ГЕОГРАФИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОСТРОВЕ ПЕТРОВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Александр Николаевич Гриднев, Дмитрий Валерьевич Швецов,  
Наталья Владимировна Гриднева

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

**Аннотация.**

В данной статье приводятся результаты обследования древесной растительности уникального лесного массива на острове Петрова, входящего в состав Лазовского государственного заповедника имени Л. Г. Капанова. Проведен аналитический обзор изученности лесных ассоциаций (типов леса) острова в историческом плане. При исследовании использовалась глазомерно-измерительная оценка лесной растительности на выделенных участках (выделах) в результате дешифрирования космических снимков. Работы проводились с помощью общепринятых в лесоводстве методик, а также использовались ГИС технологии при подготовке картографических материалов. Выявлены геоморфологические условия острова, установлено их влияние на заселенность острова древесной растительностью в зависимости от различных условий местопрорастания.

**Ключевые слова:** крутизна склонов, экспозиция склонов, лесные ассоциации, древесно-кустарниковые заросли, древесные породы, кустарники, ГИС-технологии и цифровая модель рельефа.

**Для цитирования:** Гриднев А.Н. ГЕОГРАФИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОСТРОВЕ ПЕТРОВА ПРИМОРСКОГО КРАЯ / А.Н. Гриднев, Д.В. Швецов, Н.В. Гриднева // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 68-75.

*Original article*

GEOGRAPHY OF TREE AND SHRUB VEGETATION ON PETROV ISLAND IN PRIMORSKY KRAI

Alexander N. Gridnev, Dmitry V. Shvetsov, Natalia V. Gridneva

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

**Abstract.**

This article presents the results of a survey of the woody vegetation of a unique forest area on Petrov Island, which is part of the Lazovsky State Reserve named after L.G. Kaplanov. An analytical review of the study of the island's forest associations (forest types) in historical terms is conducted. The study used eye-measuring assessment of forest vegetation in the selected areas (segments) as a result of interpretation of satellite images. The works were carried out with the help of methods generally accepted in forestry, as well as with the use of GIS technology in the preparation of cartographic materials. Geomorphological conditions of the island were revealed, their influence on the population of the island woody vegetation depending on different conditions of the place of growth was established.

**Key words:** slope steepness, slope exposure, forest associations, tree and shrub vegetation, tree species, shrubs, GIS-technology and digital elevation model.

**For citation:** Gridnev A., Shvetsov D., Gridneva N.. GEOGRAPHY OF TREE AND SHRUB VEGETATION ON PETROV ISLAND IN PRIMORSKY KRAI. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):68-75

**Введение.** Остров Петрова расположен в бухте Соколовская, в северной части Японского моря на юго-востоке Приморского края у берегов Лазовского муниципального района и входит в состав Лазовского государственного природного заповедника им. Л. Г. Капанова. Открыт остров в 1860 году научной экспедицией под руководством В. М. Бабкина в ходе плавания винтовой шхуны «Восток» под командованием лейтенанта П. Л.

Овсянникова и назван в честь офицера русского флота А. И. Петрова [1].

На острове, начиная с 30-х годов прошлого века, проводилось достаточно большое количество исследований по проблемам ботаники, геоботаники, дендрологии, микологии, зоологии, почвоведения и экологии [2-6]. В настоящее время на острове известно 396 видов сосудистых растений, относящихся к 273 родам из 90 семейств.

Несмотря на обширные исследования подробного картирования растительности на острове не было проведено [7], что явилось основной целью нашей работы.

В соответствии с геоботаническим районированием российского Дальнего Востока [8] растительность острова относится к подзоне хвойно-широколиственных лесов маньчжурской геоботанической области, на острове длительное время не проводились рубки и не случилось пожаров. Н. Е. Кабанов [9] упоминает, что лет 60-70 тому назад (1866-76 гг.) местный житель по фамилии Довбня для своих построек вырубил почти все крупные деревья кедра, ели и некоторых лиственных пород, более никаких следов рубок в исторических источниках и на местности не обнаружено.

**Методика исследований.** Исследование велось летом 2021 года в процессе проведения очередного лесоустройства Лазовского заповедника. При исследовании использовалась повидельная оценка лесных территорий путем закладки временных площадок переменного и постоянного радиуса. Работы проводились с помощью общепринятых в лесоводстве методик, а также использовались ГИС технологии [10] при подготовке картографических материалов в ArcGIS и в ArcScene. Исследование древесной растительности на острове проводилось с

использованием дешифрирования космических снимков высокого разрешения и маршрутных обследований. Для дешифрирования различных категорий земель использовались SRTM и космоснимки, снятые в разные сезоны года. При уточнении границ труднодоступных участков использовались снимки с беспилотного летательного аппарата.

**География острова.** С материком остров Петрова соединяется затопленным на данный момент каменно-песчаным перешейком, общая площадь острова – 32,16 га, преобладающие горные породы – граниты. Остров имеет сердцеобразную форму, протяженность по периметру составляет 3635 м, с севера на юг 694 м и с востока на запад 791 м. Рельеф острова холмистый, наибольшая высота – г. Шапка, 112,6 м над уровнем моря. На острове представлены склоны всех экспозиций (рис.1а). Северная часть пологая с постепенным повышением крутизны к югу (рис.1б), северо-восточная, восточная, юго-восточная, северо-западная, западная, юго-западная и южные части острова отличаются повышенной крутизной склонов переходя к береговой линии к обрывисто-отвесным склонам высотой от 10 до 20 м на западе и востоке и до 30 м на юге. Распределение территории острова по экспозициям склонов и их крутизне приведена в табл. 1.

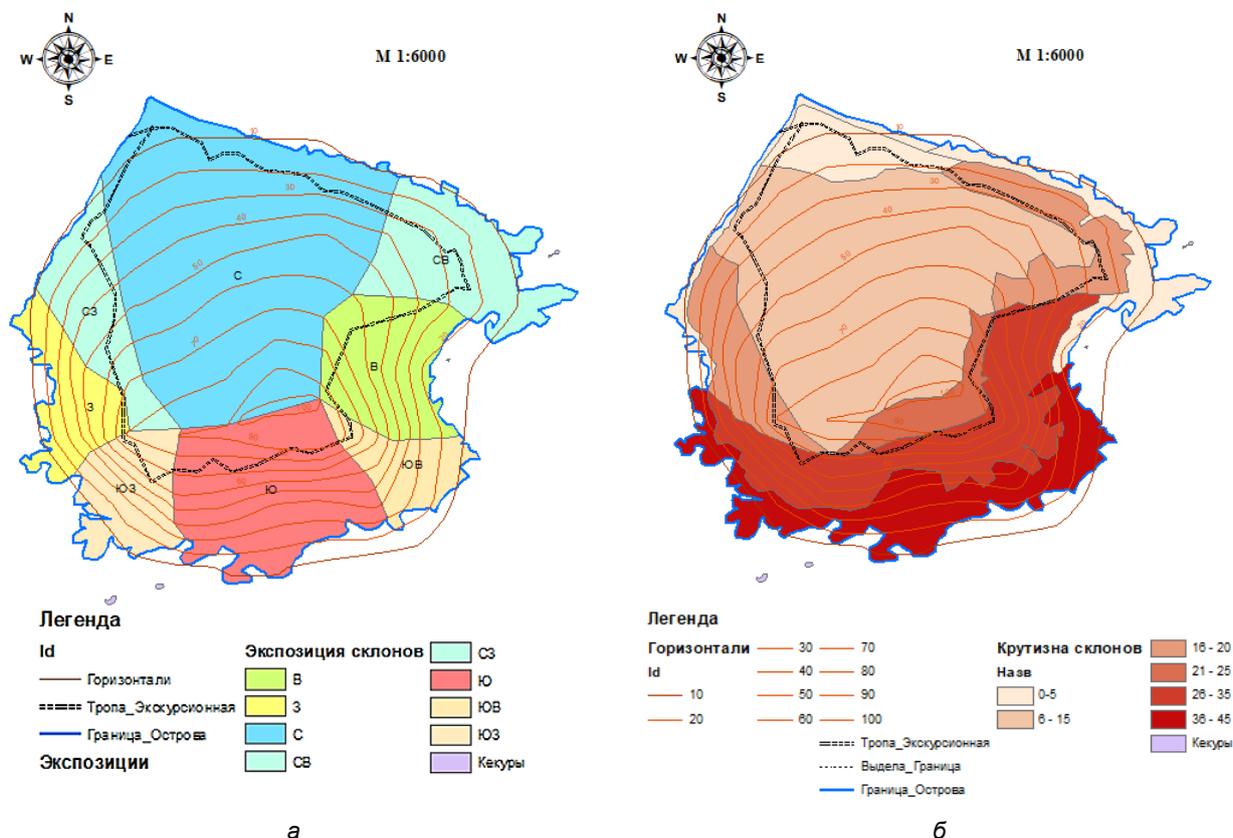


Рисунок 1 – Распределение территории острова Петрова по экспозиции склонов (а) и по группам крутизны (б)

Таблица 1 – Распределение территории острова Петрова по экспозициям склонов и по их крутизне

Экспозиция склонов	Площадь, га		Группы крутизны	Площадь, га	
	га	%		га	%
С	12,66	39,3	0°-5°	4,13	12,8
СВ	3,45	10,7	6°-15°	12,83	39,9
В	3,05	9,5	16°-20°	4,24	13,2
ЮВ	1,55	4,8	21°-25°	1,31	4,1
СЗ	2,4	7,5	26°-35°	5,26	16,4
З	1,92	6	36°-45°	4,39	13,7
ЮЗ	2,12	6,6			
Ю	5,01	15,6			
Итого	32,16	100		32,16	100



а



б

Рисунок 2 – Вид острова Петрова в 3 D формате с нанесенными горизонталями: а – с северной стороны; б – с южной стороны

По данным таблицы 1 и рисунков 1, 2 видно, что около 40% территории острова приходится на пологие (6°-15°) склоны северной экспозиции, наибольшая крутизна (26°-45°) присуща южным, юго-западным и юго-восточным склонам и составляет 30,1% от общей площади.

Результаты исследований. По результатам камеральных инвентаризационных работ на территории острова нами выделены следующие категории земель – нелесные и лесные, которые в свою очередь делятся на не покрытые лесом и покрытые лесом. Среди нелесных земель отмечены луг, галечно-песочные россыпи, каменистые россыпи и скалы, на острове отсутствует гидрографическая сеть, за исключением родника с пресной водой. Не покрытые лесом площади заняты, как правило, древесно-кустарниковыми зарослями, состоящими из редкостойных древостоев (редин) и зарослей кустарниковой растительности. Покрытые лесом территории состоят из насаждений хвойных и лиственных пород разного возраста, среди которых встречаются реликты. Насаждения слагаются из древостоя (деревья первой и второй величины), подлеска (кустарники и деревья третьей величины) и подростка (молодое поколение древостоя).

В насаждениях острова нами обнаружены следующие виды деревьев, слагающие основной полог: бархат амурский (Бх – *Phellodendron amurense* Rupr.), береза плосколистная (Бл – *Betula platyphylla* Sukacz.), береза шерстистая (Бшр – *Betula lanata* (Regel.) V. Vassil.), береза даурская (Бд – *Betula dahurica* Pall.), дуб монгольский (Д – *Quercus mongolica* Fisch. Ex Ledeb.), ель аянская (Еа – *Picea ajanensis* (Lindl et Cord.) Fish.

Ex Carr.), калопанакс семилопастный (Дм – *Kalopanax septemlobus* Thunb.), кедр корейский (К – *Pinus korajensis* S. et Z.), клён мелколистный (Км – *Acer mono* Maxim.), липа амурская (Лпа – *Tilia amurensis* Kom.), пихта белокожая (Пб – *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.), тис остроколючный (Тс – *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. Ex Endl.), тополь дрожащий (Ос – *Populus tremula* L.), яблоня маньчжурская (Ябм – *Malus mandshurica* (Maxim.) Kom.).

В подлеске, в кустарниковых зарослях, а также среди вне ярусной растительности (лианы) отмечены следующие виды дендрофитов: актинидия острая (Ао – *Actinidia arguta* Planch.), барбарис амурский (Бра – *Berberis amurensis* Rupr.), бересклет бородавчатый (Ббб – *Euonymus verrucosus* Scop.), бересклет малоцветковый (Бем – *Evonymus paucifolia* Maxim.), боярышник перистонадрезный (Бяп – *Crataegus pinnatifida* Bunge), виноград амурский (Ва – *Vitis amurensis* Rupr.), вишня Максимовича (Вшм – *Cerasus Maximoviczii* Rupr.),

Вишня Саржента (Вшс – *Cerasus sargentii* (Rehd.) Pojark.), граб сердцелистный (Г – *Carpinus cordata* Blume), жимолость Маака (Жм – *Lonicera maackii* (Rupr.) Herd), калина Саржента (Кас – *Viburnum Sargentii* Koehne), клён зеленокорый (Кзк – *Acer tegmentosum* Maxim.), клён ложнозiboldов (Клз – *Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom.), лещина маньчжурская (Лщ – *Corylus mandshurica* Maxim.), мелкоплодный ольхолистный (Мл – *Micromeles alnifolia* (Siebold et Zucc.) Koehne.), можжевельник даурский (Мжд – *Juniperus dahurica* Pall), можжевельник твёрдый (Мжт – *Juniperus rigida* Siebold et Zucc.), рододендрон остроколючный

(Рдо – *Rhododendron mucronulatum* Turcz.), рябинник рябинолистный (Рр – *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun), смородина маньчжурская (См – *Ribes mandshuricum* (Maxim.) Kom.), чубушник тонколистный (Ч – *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.), шиповник Максимовича (Шмак – *Rosa Maximoviczii* Rgl.), шиповник морщинистый (Шм – *Rosa rugosa* Thunb.), ясень носолистный (Ясн – *Fraxinus rhynchophylla* Нансе.). По результатам

дешифровки космических снимков территория острова была разделена на 17 выделов (рис. 3).

На основе комбинированной (наземной и воздушной) таксации нами разработана карта-схема лесной растительности острова Петрова (рис. 4).

Распределение территории острова Петрова по различным категориям земель приведена в таблице 2.



Рисунок 3 – Дешифрирование космических снимков: а – летняя съемка; б – зимняя съемка

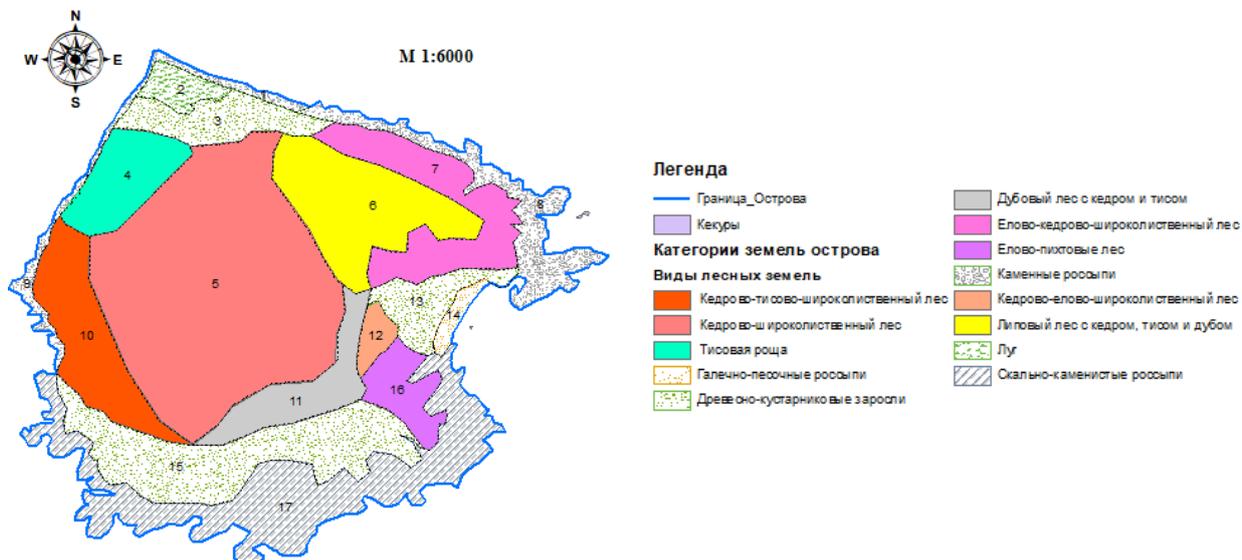


Рисунок 3 – Карта-схема лесной растительности на острове Петрова, где 1-17 – номера выделов

Таблица 2 – Распределение территории острова Петрова по различным категориям земель

Виды лесных земель	№ выдела	Склоны		Площадь	
		экспозиция	крутизна	га	%
<b>Нелесные земли</b>					
Каменные россыпи	1	С	0-5°	0,36	1,1
Луг	2	С	0-5°	0,44	1,4
Каменные россыпи	8	СВ	0-5°	1,52	4,7
Каменные россыпи	9	З	0-5°	0,34	1,1
Галечно-песочные россыпи	14	В	0-5°	0,23	0,7
Скально-каменистые россыпи	17	Ю	36-45°	4,39	13,7
Итого нелесные земли				7,28	22,6
<b>Не покрытые лесом земли</b>					
Боярышниково-яблонево-мелкоплодниковые древесно-кустарниковые заросли	3	С	0-5°	1,15	3,6
Можжевельново-елово-пихтово-кедровые древесно-кустарниковые заросли	13	В	26-35°	0,91	2,8
Можжевельново-кедрово-тисовые древесно-кустарниковые заросли	15	ЮЗ-Ю	26-35°	3,3	10,3
Итого не покрытые лесом земли				5,36	16,7
<b>Покрытые лесом земли</b>					
Тисовая роща	4	С-СЗ	6-1°	1,34	4,2
Кедрово-широколиственный лес	5	С	6-15°	8,76	27,2
Липовый лес с дубом, кедром и тисом	6	С-СВ	6-15°	2,74	8,5
Елово-кедрово-широколиственный лес	7	СВ-В	16-20°	2,21	6,9
Кедрово-тисово-широколиственный лес	10	СЗ-З-ЮЗ	16-20°	2,03	6,3
Дубовый лес с кедром и тисом	11	Ю-В	21-25°	1,30	4,0
Кедрово-елово-широколиственный лес	12	В	26-35°	0,31	1,0
Елово-пихтово-кедровый лес	16	ЮВ-В	26-35°	0,8	2,7
Итого покрытые лесом земли				19,52	60,7
<b>ВСЕГО</b>				<b>32,16</b>	<b>100</b>

Согласно данным, приведенным в таблице 2 на территории острова нелесные земли составляют 22,6% от общей площади, не покрытые лесом соответственно – 16,7%. Основная доля приходится на покрытые лесом площади – 60,7%, что говорит о высокой степени лесистости территории острова. Развернутое описание земель острова по выделю приведено ниже.

**Нелесные земли острова.** Нелесные земли представляют главным образом береговую линию острова (см. рис. 3): а) **каменистые россыпи** – располагаются с северной стороны (выдел 1); б) **каменистые россыпи, местами с выходом на поверхность скального грунта** – в восточной и северо-восточной частях периметра (выдел 8); в) **галечно-песочные россыпи пляжного типа** – в восточной и юго-восточной части острова (выдел 14); д) **скалы труднопроходимые** – с южной и юго-западной стороны (выдел 17); е) **скалы, местами каменные россыпи** – с северо-западной и западной (выдел 9); ё) **луг (поляна)** – располагается на северном склоне в контакте с береговой линией (выдел 2).

**Не покрытые лесом площади острова.** Данная категория земель острова характеризуется древесно-кустарниковыми зарослями, состоящими из редколесья (древостоя-редины) и кустарниковой растительности с различной степенью зарастания между деревьями. Древостой и кустарники могут быть представлены как хвойными, так и лиственными видами.

**Боярышниково-яблонево-мелкоплодниковые древесно-кустарниковые заросли** – на пологом северном склоне (выдел 3). Опушка на границе с береговой линией представлена древостоем, состоящим из деревьев третьей величины – боярышника перистонадрезного (Бяп), яблони маньчжурской (Ябм), мелкоплодника ольхолистного (Мл) и бархата амурского (Бх). Кустарниковая растительность представлена барбарисом амурским (Бра), жимолостью Маака (Жм), калиной Саржента (Кас), рябинником рябинолистным (Рр) и вкраплениями шиповника морщинистого (Шм). Внеарусская растительность – лианами из винограда амурского (Ва) и актинидии острой (Ао).

**Можжевельново-елово-пихтово-кедровые древесно-кустарниковые заросли** – на крутых склонах, тяготеющих к восточным экспозициям (выдел 13). Среди кустарниковой заросли встречаются единичные деревья кедра корейского (К), пихты белокорой (Пб), ели аянской (Еа), липы амурская (Лпа) и дуба монгольского (Д). Кустарниковые заросли в основном представлены можжевельниками твёрдым (Мжт) и даурским (Мжд), встречаются рододендрон остроконечный (Рдо) и шиповник Максимовича (Шмак).

**Можжевельново-кедрово-тисовые древесно-кустарниковые заросли** – на крутых склонах южных и юго-западных экспозиций (выдел 15). Среди кустарниковой заросли встречаются единичные деревья кедра корейского (К), тиса остроконечного (Тс), липы амурской (Лпа) и дуба монгольского (Д). Кустарниковые заросли в

основном представлены можжевельниками твёрдым (Мжт), даурским (Мжд) и рододендронам остроколючным (Рдо).

**Покрытые лесом территории острова.**

Покрытые лесом территории представлены различными типами насаждений: хвойными, смешанными хвойно-широколиственными с доминированием хвойных пород, смешанными широколиственно-хвойными с доминированием лиственных пород и лиственными.

**Тисовая роща** – у подножия северо-западного склона (выдел 4). Насаждение представляет собой практически чистый древостой с явным преобладанием в составе тиса остроколючного (Тс). Среди сопутствующих пород следует отметить липу амурскую (Лпа), кедр корейский (К) и ясень носолистный (Ясн). Подлесок очень редкий – вишня Саржента (Вшс), чубушник тонколистный (Ч), смородина маньчжурская (См), бересклет бородавчатый (Бб), жимолость Маака (Жм) Herd), виноград амурский (Ва) и актинидия острая (Ао).

**Кедрово-широколиственный лес** – покрывает большую часть северного склона острова от подножья к вершине (выдел 5). Кедрово-широколиственный лес, представлен практически всеми хвойными породами, встречающимися на острове – кедром корейским (К), тисом остроколючным (Тс), единично елью аянской (Еа), а среди лиственных – липа амурская (Лпа), дуб монгольский (Д), калопанакс семилопастный (Дм), береза шерстистая (Бшр) и береза плосколистная (Бп). В подлеске встречаются клён ложнозильболюдов (Клз), клён зеленокорый (Кзк), граб сердцелистный (Г), чубушник тонколистный (Ч), вишня Максимова (Вшм), мелкоплодник ольхолистный (Мл), жимолость Маака (Жм), смородина маньчжурская (См), режелещина маньчжурская (Лщ), можжевельник твердый (Мжт) и актинидия острая (Ао).

**Липовый лес с примесью дуба, кедра и тиса** – северный и северо-восточный склон (выдел 6). Липовое насаждение, характеризуется теми же породами, что и выдел 5, но в нем значительно меньше хвойных пород. Насаждение состоит из липы амурской (Лпа), дуба монгольского (Д), березы шерстистой (Бшр), березы плосколистной (Бп), кедра корейского (К), ели аянской (Еа), тиса остроколючного (Тс). Подлесок представлен клёном ложнозильболюдова (Клз), яблоней маньчжурской (Ябм), клёном зеленокорым (Кзк), боярышником перистоадрезным (Бяп), бересклетом малоцветковым (Бем), чубушником тонколистным (Ч), вишней Максимова (Вшм), жимолостью Маака (Жм), смородиной маньчжурской (См).

**Елово-кедрово-широколиственный лес** – по границам с прибрежной линией на крутых склонах северной, северо-восточной и восточной экспозициях (выдел 7). В древостое участвуют ель аянская (Еа), кедр корейский (К), тис остроколючный (Тс), пихта белокорая (Пб), липа амурская

(Лпа), тополь дрожащий (Ос), береза плосколистная (Бп), очень редки береза шерстистая (Бшр), клен мелколистный (Км) и калопанакс семилопастный (Дм). Подлесок состоит из следующих видов: чубушник тонколистный (Ч); мелкоплодник ольхолистный (Мл); смородина маньчжурская (См); клен зеленокорый (Кзк), бересклет малоцветковый (Бем), вишня Максимова (Вшм) и граб сердцелистный (Г). Указанная растительная группировка подходит к скалистым обрывам почти вплотную.

**Кедрово-тисово-широколиственный**

**лес** – покрывает прибрежную часть крутых склонов северо-западной, западной и юго-западной экспозиции поднимаясь к вершине горного рельефа (выдел 10). Данное кедрово-тисово-широколиственное насаждение, представлено теми же хвойными породами, что и выдел 5, но с большей долей участия в составе ели и тиса. Древостой представлен следующими видами: кедром корейским (К), елью аянской (Еа), тисом остроколючным (Тс), липой амурской (Лпа), дубом монгольским (Д), калопанакс омсемилопастным (Дм), березой шерстистой (Бшр). В подлеске встречаются клён зеленокорый (Кзк), чубушник тонколистный (Ч), вишня Максимова (Вшм), мелкоплодник ольхолистный (Мл), жимолость Маака (Жм), лещина маньчжурская (Лщ), реже можжевельник твердый (Мжт) можжевельник даурский (Мжд) и граб сердцелистный (Г). Данная растительная группировка подходит к скалистым обрывам почти вплотную.

**Дубовый лес с кедром и тисом** – по хребту узкой полосой вокруг вершины горы Шапка (выдел 11). Насаждение состоит из дуба монгольского (Д), липы амурской (Лпа), калопанакса семилопастного (Дм), березы даурской (Бд), клена мелколистного (Км) и ясеня носолистного (Ясн). Подлесок представлен бересклетом малоцветковым (Бем), чубушником тонколистным (Ч), вишней Максимова (Вшм), жимолостью Маака (Жм) и рододендронам остроколючным (Ро).

**Кедрово-елово-широколиственный лес** – по гребню и крутому восточному склону (выдел 12). В древостое участвуют кедр корейский (К), ель аянская (Еа), пихта белокорая (Пб) Maxim.), липу амурскую (Лпа), **очень редки** береза шерстистая (Бшр), клен мелколистный (Км) и калопанакс семилопастный (Дм). Подлесок состоит из следующих видов: можжевельник твердый (Мжт) и можжевельник даурский (Мжд), чубушник тонколистный (Ч), бересклет мелкоцветковый (Бем) и вишня Максимова (Вшм).

**Елово-пихтово-кедровый лес** – на отрогах с очень крутыми склонами, тяготеющими к юго-восточной экспозиции (выдел 16). В древостое достаточно заметно участие ели аянской (Еа), встречается кедр корейский (К), липа амурская (Лпа) и береза шерстистая (Бшр). Местами, на теневых обрывистых склонах доминирует пихта белокорая (Пб). Подлесок состоит из

следующих видов: можжевельник твердый (Мжт), можжевельник даурский (Мжд) и чубушник тонколистный (Ч).

**Выводы.** На территории острова среди лесных ассоциаций, которые составляют 60,7% от общей площади, преобладают смешанные хвойно-широколиственные леса, которые характеризуются кедровыми (34,5%) и еловыми (9,6%) типами леса. Среди лиственных лесов выделяются липняки (8,5%) и дубняки (4%). Чистые хвойные леса занимают небольшую площадь 1,34 га и представлены реликтовой тисовой рощей (4,2%).

**Заключение.** Составленная карта-схема лесной растительности в масштабе 1: 6000 даёт общее представление о распространении лесных сообществ по территории острова Петрова, где прослеживается дифференциация древесной растительности по экспозициям и крутизне склонов. Достигнута основная цель аналитической обзорной крупномасштабной карты — дать на единой основе, седиными принципами составления, возможность увидеть и проанализировать в пространстве основные дендрогеографические закономерности на территории острова.

#### Список источников

1. Берсенев, Ю. И. Особо охраняемые природные территории Приморского края: существующие и проектируемые: монография / Ю. И. Берсенев; отв. ред. А. Н. Качур. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2017. – 202 с.
2. Васильев, Н. Г. Тис остроколючный (*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc.) и его возобновление на о-ве Петрова (Приморский край) / Н. Г. Васильев, Л. А. Ивлиев, Н. В. Хавкина // Лесовосстановление в Приморском крае. – Владивосток: БПИ ДВФ СО АН СССР, 1969. – С. 37-50.
3. Кабанов, Н. Е. Растительность острова Петрова на Дальнем Востоке / Н. Е. Кабанов // Бюллетень МОИП. Отд. Биологии. – 1946. – Т. LI. – Вып. 4-5. – С. 146-154.
4. Пшеничникова, Н. Ф. Почвы острова Петрова и сопредельного материкового побережья (Приморский край) / Н. Ф. Пшеничникова // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири. Вып. 5. Владивосток: ДВО РАН, 2001. – С. 93-102.
5. Флора, микробиота и растительность Лазовского заповедника / Отв. редак. Л. Н. Егорова. – Владивосток: Русский Остров, 2002. – 216 с.
6. Урусов, В. М. Экологический феномен острова Петрова (Японское море, Приморье) / В. М. Урусов, Л. И. Варченко // Растения в муссонном климате: материалы V научной конференции ДВО РАН Ботанический сад-институт; ответственный редактор: А. В. Беликович. – Владивосток, 20-23 октября 2009 г. – Владивосток, 2009. – С. 165-170.
7. Дудов, С. В. Картографирование растительности Лазовского заповедника им. Л. Г. Капанова (Приморский край) / С. В. Дудов // Отечественная

геоботаника: основные вехи и перспективы: материалы Всероссийской конференции (Санкт-Петербург, 20-24 сентября 2011 г.). – Том 1: Разнообразие типов растительных сообществ и вопросы их охраны. География и картография растительности. История и перспективы геоботанических исследований. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 351-354.

8. Колесников, Б. П. Геоботаническое районирование Дальнего Востока и закономерности размещения его растительных ресурсов / Б. П. Колесников // Вопросы географии Дальнего Востока. – 1963. – № 6. – С. 158-182.

9. Кабанов, Н. Е. Тисовые рощи на о. Петрова в Японском море / Н. Е. Кабанов // Записки Приморского фил. Гос. геогр. общ. - Заповедники Дальневосточного края. Т. VI (XXIII). – Хабаровск, 1936. – С. 63-65.

10. Рыжкова, В. А. Принципы и методика составления карты растительного покрова юга Приенисейской Сибири на основе ГИС-технологий / В. А. Рыжкова, И. В. Данилова, М. А. Корец, И. А. Михайлова // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: материалы Всероссийской конференции (Санкт-Петербург, 20-24 сентября 2011 г.). – Том 1: Разнообразие типов растительных сообществ и вопросы их охраны. География и картография растительности. История и перспективы геоботанических исследований. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 411-415.

#### References

1. Bersenev, Y. I. Specially Protected Natural Territories of Primorsky Krai: Existing and Projected: Monograph / Y. I. Bersenev; ed. by A. N. Kachur. - Vladivostok: Far Eastern Federal University Press, 2017. - 202 с.
2. Vasilyev, N. G. Sharp-tipped yew (*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc.) and its regeneration on Petrov Island (Primorsky Krai) / N. G. Vasilyev, L. A. Ivliev, N. V. Khavkina // Forest regeneration in Primorsky Krai. - Vladivostok: BPI FEB SB AS USSR, 1969. - С. 37-50.
3. Kabanov, N.E. Vegetation of Petrov Island on the Far East / N.E. Kabanov // Bulletin of MEPh. Biology Department. - 1946. - VOL.LI. - Vol.4-5. - С. 146-154.
4. Pshenichnikova, N. F. Soils of Petrov Island and the adjacent mainland coast (Primorsky Krai) / N.F. Pshenichnikova // Research and construction of landscapes of the Far East and Siberia. Vol. 5. Vladivostok: FEB RAS, 2001. - С. 93-102.
5. Flora, microbiota and vegetation of the Lazovskii Reserve / Edited by L.N. Egorova. Edited by L.N. Egorova. - Vladivostok: RusskiyOstrov, 2002. - 216 с.
6. Urusov, V. M. Ecological phenomenon of Petrov Island (Sea of Japan, Primorye) / V. M. Urusov, L. I. Varchenko // Plants in monsoon climate: Proceedings of V scientific conference FEB RAS Botanical Garden-Institute; responsible editor: A.V. Belikovich. - Vladivostok, 20-23 October 2009. - Vladivostok, 2009. - С. 165-170.

7. Dudov, S. V. Mapping of vegetation of Lazovsky Reserve n.a. L.G. Kaplanov (Primorsky Krai) / S. V. Dudov // Domestic geobotany: milestones and prospects: materials of the All-Russian Conference (St. Petersburg, 20-24 September 2011). - Volume 1: Diversity of plant community types and issues of their protection. Geography and cartography of vegetation. History and prospects of geobotanical research. - Saint-Petersburg, 2011. - С. 351-354.

8. Kolesnikov, B.P. Geobotanical zoning of the Far East and patterns of distribution of its plant resources / B.P. Kolesnikov // Problems of geography of the Far East. 1963. -№ 6. - С. 158-182.

9. Kabanov, N.E. Yew groves on Petrov Island in the Sea of Japan / N.E. Kabanov // Notes of Primorsky

Branch. State Geogr. Society. - Reserves of the Far East Region. Т. VI(XXIII). - Khabarovsk, 1936. - С. 63-65.

10. Ryzhkova V.A., Danilova I.V., Koretz M.A., Mikhaylova I.A. Principles and methods of vegetation cover map making in the south of Prienisey Siberia on the basis of GIS-technology // Domestic geobotany: milestones and prospects: proceedings of All-Russian conference (St. Petersburg, 20-24 September 2011). - Volume 1: Diversity of plant community types and issues of their protection. Geography and cartography of vegetation. History and prospects of geobotanical research. - Saint-Petersburg, 2011. - С. 411-415.

**Александр Николаевич Гриднев**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, gridnevan1956@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1349-8296>;

**Дмитрий Валерьевич Швецов**, аспирант, dima.bodhi68@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9689-1762>;

**Наталья Владимировна Гриднева**, кандидат биологических наук, доцент, gridnevanv1959@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>;

Alexander N. Gridnev, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, gridnevan1956@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1349-8296>;

**Dmitry V. Shvetsov**, graduate student, dima.bodhi68@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9689-1762>;

**Natalia V. Gridneva**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, gridnevanv1959@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4266-4484>;

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contibution of the authors:** all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 22.08.2022; одобрена после рецензирования 18.09.2022; принята к публикации 18.09.2022.

The article was submitted 22.08.2022; approved after reviewing 18.09.2022; accepted for publication 18.09.2022

Научная статья  
УДК 630

## ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЛЕСНОГО ФОНДА ПРИМОРСКОГО КРАЯ В 2010- 2020 ГОДЫ

Дарья Алексеевна Полякова

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

В статье выявлены особенности динамики лесного фонда Приморского края за 2010- 2020 годы. Определены положительные и отрицательные тенденции, влияющий на лесной фонд в целом по Приморскому краю.

**Ключевые слова:** динамика, лесной фонд, земля, лес, категория лесов, защитные леса, эксплуатационные леса.

**Для цитирования:** Полякова Д.А. ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЛЕСНОГО ФОНДА ПРИМОРСКОГО КРАЯ В 2010- 2020 ГОДЫ / Д.А. Полякова // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 76-79.

*Original article*

## FEATURES OF THE DYNAMICS OF THE FOREST FUND OF PRIMORSKY KRAI IN 2010-2020.

Daria A. Polyakova

Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

### Abstract.

The article reveals the features of the dynamics of the forest fund of Primorsky Krai for 2010-2020. Positive and negative trends are identified that affect the forest fund in general in Primorsky Krai.

**Key words:** dynamics, forest fund, land, forest, forest category, protective forests, commercial forests.

**For citation:** Polyakova D.. FEATURES OF THE DYNAMICS OF THE FOREST FUND OF PRIMORSKY KRAI IN 2010-2020. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):76-79

**Введение.** Важным показателем эффективности лесопользования и ведения лесного хозяйства является динамика лесного фонда. Ее анализ позволяет в определенной мере судить и о будущем изменении лесов, корректировать лесопользование и лесовыращивание.

Изменение количественных и качественных характеристик лесного фонда, происходящее во времени и пространстве в результате роста и развития леса, а также под влиянием различных природных и антропогенных воздействий, в частности лесохозяйственных мероприятий и лесопользования. В процессе динамики лесного фонда меняется соотношение площадей лесных и нелесных земель, покрытых и не покрытых лесной растительностью земель, породной и возрастной структуры лесов [4].

Тенденции динамики лесного фонда могут быть положительными и отрицательными. К положительным тенденциям относятся, напр., увеличение площадей земель покрытых лесной растительностью, лесных культур, и т. п. К отрицательным тенденциям динамики лесного фонда относятся сокращение площадей покрытых лесной растительностью земель и хозяйственно-ценных насаждений и т. п. По тенденциям динамики лесного фонда можно давать оценку уровня

управления лесами и хозяйственной деятельности федеральных органов исполнительной власти в области лесного хозяйства [3].

Земли, покрытые лесной растительностью занимают большую часть площади края. Такая тенденция наблюдалась, как и в 2010 году, так и в 2020 годах [5,6].

Таблица 1 - Распределение площади лесного фонда Приморского края по категориям земель

Категории земель	2010; тыс. га	2020; тыс. га
Земли покрытые лесной растительностью	11477,8	12824,8
Земли не покрытые лесной растительностью	155	114,9
Нелесные земли	322,5	357,7
Итого	11955,3	13297,4

Площадь земель увеличилась на 1415,1 тыс. га, то есть на 11 %. Увеличение общей площади лесного фондов края за прошедший период времени составило 1,342 млн. га. Увеличение площади лесного фонда произошло за счет перевода в состав земель лесного фонда

участков из состава земель других категорий. В целом увеличение площади лесного фонда края следует рассматривать как положительную тенденцию создающую предпосылки для более эффективного ведения лесного хозяйства в крае и увеличения его лесоресурсного потенциала. Вместе с тем резервы для увеличения площади земель лесного фонда в крае весьма ограничены в связи с чем в перспективе следует ожидать сокращения площади земель передаваемых в состав лесного фонда и стабилизации их общей площади на достигнутом уровне при незначительных колебаниях в большую или меньшую стороны. Проверка существенности различия показателей по критерию Колмогорова-Смирнова (0,35) показывает, что выявленные изменения не носят существенного характера и не имеют принципиально важного значения для лесного хозяйства края.

К положительным тенденциям в динамике лесного фонда относится также абсолютное преобладание в структуре земель лесопокрытых территорий в течение исследуемого периода доля лесопокрытых территорий сохранялась на уровне 96 процентов. На наш взгляд в лесном плане Приморского края должны быть предусмотрены мероприятия направленные на сохранение этой положительной тенденции на длительную перспективу [2].

К положительным тенденциям динамики относится сокращение площади непокрытых лесом земель на 26 процентов за 10 лет. Сокращение в лесном фонде данной категории земель указывает на эффективность работы органов управления лесным хозяйством края по улучшению структуры земель в составе лесного фонда края за прошедший период.

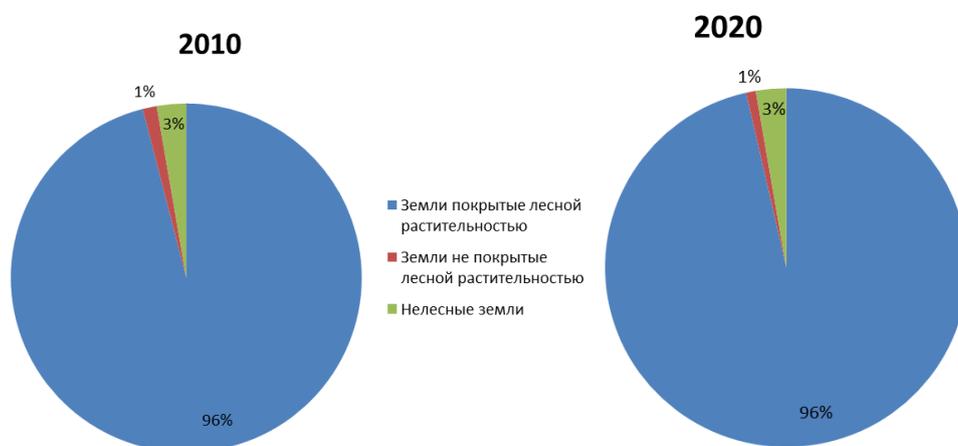


Рисунок 1 - Распределение площади лесного фонда Приморского края по категориям земель

Таблица 2 - Расчет достоверности различия показателей распределения площади лесного фонда Приморского края по категориям земель (по критерию Колмогорова-Смирнова)

Категории земель	Исходные данные, тыс. га		Накопленные суммы, тыс. га		Накопленные частоты, тыс. га		Абсолютные разности
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	
Земли, покрытые лесной растительностью	11477,8	12824,8	11477,8	12824,8	0,960	0,964	0,004
Земли, не покрытые лесной растительностью	155	114,9	11632,8	12939,7	0,973	0,973	0,000
Нелесные земли	322,5	357,7	11955,3	13297,4	1,000	1,000	0,000
Итого	11955,3	13297,4					0,004

Негативной тенденцией следует считать увеличение нелесных земель в лесном фонде на 10 процентов. В перспективном плане развития лесного хозяйства края целесообразно предусмотреть мероприятия по оптимизации состава входящих в лесной фонд земель за счет исключения из него каменистых россыпей, заболоченных территорий, которые не являются естественными элементами лесных экосистем.

Таблица 3 - Распределение лесов лесного фонда Приморского края по целевому назначению

Целевое назначение лесов	2010, тыс. га	2020, тыс. га
Защитные леса	3280	4610,6
Эксплуатационные леса	8675,3	8760,1
Итого	11955,3	13370,4

Площадь защитных и эксплуатационных лесов выросла за анализируемый период на 1415,1 тыс. га, то есть на 11 %. Проверка существенности различных данных показателей по критерию Колмогорова-Смирнова (5) подтвердила, что выявленные изменения носят существенный характер.

Анализ распределения лесов Приморского края по целевому назначению показывает, что за анализируемый период времени площадь защитных лесов увеличилась на 7 процентов и составила в общей структуре лесного фонда края 34 процента, площадь эксплуатационных лесов

увеличилась на один процент и составила 66 процентов в структуре лесного фонда. По моему мнению, сложившаяся структура лесного фонда имеет оптимальный характер и должна сохраняться на длительную перспективу. Доля защитных лесов в лесном фонде превышает 30 процентов при минимальном значении, принятом в качестве критерия устойчивого лесопользования 10 процентов. Дальнейшее увеличение доли защитных лесов будет оказывать отрицательное влияние на развитие лесопромышленного комплекса края и вызовет снижение темпов развития экономики региона.



Рисунок 2 - Распределение лесов лесного фонда Приморского края по целевому назначению

Таблица 4 – Расчет достоверности различия показателей распределения лесов лесного фонда Приморского края по целевому назначению (по критерий Колмогорова-Смирнова)

Целевое назначение лесов	Исходные данные, тыс. га		Накопленные суммы, тыс. га		Накопленные частоты, тыс. га		Абсолютные разности
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	
Защитные леса	3280	4610,6	3280	4610,6	0,274	0,345	0,070
Эксплуатационные леса	8675,3	8760,1	11955,3	13370,7	1,000	1,000	0,000
Итого	11955,3	13370,4					0,070

Структура распределения защитных лесов по лесничествам по целевому назначению на сегодняшний день относительно оптимальна. В В.-Перевальнинском, Рощинском и Чугуевском лесничествах закономерно преобладают нерестовые полосы лесов, запретные полосы вдоль водных объектов и орехово-промысловые зоны. В Дальнереченском, Кавалеровском, Сергеевском и Спасском лесничествах преобладают зеленые зоны и лесопарки, в Уссурийском - леса, расположенные в лесостепных зонах, а во Владивостокском лесничестве - леса 1 и 2 поясов зон охраны источников водоснабжения [1].

Деление лесов Приморского края по целевому назначению и категориям защитности лесов соответствует целям ведения лесного хозяйства в них и является оптимальным, отвечающим долгосрочным интересам территории.

#### Список источников

1. АДМИНИСТРАЦИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ, ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 7 декабря 2012 года N 388-па /Об утверждении государственной программы Приморского края "Развитие лесного хозяйства в Приморском крае на 2013 - 2021 годы" (с изменениями на 27 декабря 2019 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/494220407>.
2. Департамент лесного хозяйства Приморского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/forestry/index\\_old.php?type=special](https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/forestry/index_old.php?type=special).

3. Динамика лесного фонда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.derev-grad.ru/lesopolzovanie/dinamika-lesnogo-fonda.html>

4. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 30.12.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/)

5. ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ЛЕСНОГО ПЛАНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ НА 2009 - 2018 ГОДЫ (с изменениями на: 10.10.2016) ЛЕСНОЙ ПЛАН ПРИМОРСКОГО КРАЯ НА 2009 - 2018 ГГ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.cntd.ru/document/430623554/titles/3CS\\_E8Q7](https://docs.cntd.ru/document/430623554/titles/3CS_E8Q7)

6. РАСПОРЯЖЕНИЕ ГУБЕРНАТОРА ПРИМОРСКОГО КРАЯ от 30 апреля 2019 года N 119-рг // Об утверждении Лесного плана Приморского края на 2019 - 2028 годы // Лесной план Приморского края (том 1) действующий с 1 января 2019 года по 31 декабря 2028 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.primorsky.ru/upload/medialibrary/1c9/1c9aeef8925342a79\\_f94a033efb07a77.pdf](https://www.primorsky.ru/upload/medialibrary/1c9/1c9aeef8925342a79_f94a033efb07a77.pdf).

#### References

1. ADMINISTRATION OF THE PRIMORSKY REGION, DECISION N 388-pa of December 7, 2012 / On approval of the state program of Primorsky Territory "Development of forestry in the Primorsky

Territory for 2013 - 2021" (as amended on December 27, 2019) [Electronic resource]. – Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/494220407>.

2. Department of Forestry of Primorsky Krai [Electronic resource]. – Access mode: [https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/forestry/index\\_old.php?type=special](https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/forestry/index_old.php?type=special).

3. Dynamics of the forest fund [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.derev-grad.ru/lesopolzovanie/dinamika-lesnogo-fonda.html>

4. Forest Code of the Russian Federation of December 4, 2006 N 200-FZ (as amended on December 30, 2021) (as amended and supplemented, entered into force on March 1, 2022) [Electronic resource]. – Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/)

5. ON THE APPROVAL OF THE FOREST PLAN OF PRIMORSKY KRAI FOR 2009 - 2018 (with changes on: 10.10.2016) THE FOREST PLAN OF PRIMORSKY KRAI FOR 2009 - 2018 [Electronic resource]. – Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/430623554/titles/3CSE8Q7>

6. ORDER OF THE GOVERNOR OF PRIMORSKY KRAI dated April 30, 2019 N 119-rg // On approval of the Primorsky Territory Forest Plan for 2019 - 2028 // Primorsky Territory Forest Plan (volume 1) valid from January 1, 2019 to December 31, 2028 [ Electronic resource]. – Access mode: [https://www.primorsky.ru/upload/medialibrary/1c9/1c9aeef8925342a79\\_f94a033efb07a77.pdf](https://www.primorsky.ru/upload/medialibrary/1c9/1c9aeef8925342a79_f94a033efb07a77.pdf).

**Дарья Алексеевна Полякова**, магистрант, [boss.shino@mail.ru](mailto:boss.shino@mail.ru)

**Daria A. Polyakova**, undergraduate, [boss.shino@mail.ru](mailto:boss.shino@mail.ru)

Статья поступила в редакцию 04.07.2022; одобрена после рецензирования 18.09.2022; принята к публикации 18.09.2022.

The article was submitted 04.07.2022; approved after reviewing 18.09.2022; accepted for publication 18.09.2022

Научная статья

УДК 630.181(571)

## ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛИНЕЙНЫХ ПОСАДОК ВДОЛЬ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ Г.УССУРИЙСК-С. ВОЗДВИЖЕНКА

Владимир Александрович Лебедев, Наталья Геннадьевна Розломий,  
Костырко Анна Николаевна

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

### Аннотация.

В статье представлены данные о состоянии защитных лесонасаждений вдоль железной дороги на участке г. Уссурийск-с. Воздвиженка. Состояние деревьев оценивалось по шкале из правил санитарной безопасности в лесах РФ с учетом комплекса внешних признаков (густоте кроны, цвету листвы, доле усохших ветвей, наличию плодовых тел грибов и стволовых вредителей). Определенные разными способами показатели санитарного состояния древостоев и их относительного жизненного состояния оценивались по методике В.А. Алексеева. Влияние возраста насаждений на их санитарное и жизненное состояние можно оценить по данным полосы. При анализе выявляется, что с возрастом степень ослабления насаждений увеличивается. Так, в 12-летних защитных насаждениях березы средняя категория санитарного состояния составляет 1,22, а показатель относительного жизненного состояния – 94,0 %.

**Ключевые слова:** лесозащитные насаждения, железная дорога, береза маньчжурская, оценка состояния.

**Для цитирования:** Лебедев В.А. ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛИНЕЙНЫХ ПОСАДОК ВДОЛЬ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ Г.УССУРИЙСК-С. ВОЗДВИЖЕНКА / В.А. Лебедев, Н.Г. Розломий, А.Н. Костырко // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 80-84.

### Original article

## ASSESSMENT OF THE LIFE CONDITION OF PROTECTIVE LINEAR LANDINGS ALONG THE RAILWAY USSURIYSK-VOZDVIZHENKA VILLAGE

Vladimir A. Lebedev, Natalya G. Rozlomy, Kostyrko A. Nikolaevna

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk, Russia

### Abstract.

The article presents data on the state of protective forest plantations along the railway on the section of Ussuriysk-Vozdvizhenka. The condition of the trees was assessed on a scale from the rules of sanitary safety in the forests of the Russian Federation, taking into account a complex of external signs (crown density, foliage color, the proportion of dried branches, the presence of fruit bodies of fungi and stem pests). The indicators of the sanitary condition of stands and their relative living condition determined in various ways were evaluated according to the method of V. A. Alekseev. The influence of the age of plantings on their sanitary and vital conditions can be estimated from the data of the strip. The analysis reveals that the degree of weakening of plantings increases with age. Thus, in 12-year-old protective birch stands, the average category of sanitary condition is 1.22, and the indicator of relative living condition is 94.0 %.

**Keywords:** forest protection plantings, railway, Manchurian birch, condition assessment.

**For citation:** Lebedev V., Rozlomy N., Kostyrko A.. ASSESSMENT OF THE LIFE CONDITION OF PROTECTIVE LINEAR LANDINGS ALONG THE RAILWAY USSURIYSK-VOZDVIZHENKA VILLAGE. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):80-84

**Введение.** Лесные насаждения, расположенные вдоль линий железных дорог, представляют собой основное средство защиты пути от многих неблагоприятных природных явлений. Защитная эффективность и жизнеспособность этих насаждений в процессе их возрастных изменений, а также под воздействием различных факторов внешней среды со временем снижаются [5,6,14,15].

Зеленые насаждения вдоль населенных и железных дорог выполняют особые функции по защите от заносов снега и песка, улучшают экологическую и эстетическую составляющую ландшафта в целом, но при этом и сами попадают под влияние экологически опасных выбросов [3,11,12,13].

**Цель работы** - дать оценку санитарного состояния придорожных защитных лесных полос и

устойчивости деревьев различных пород, применяемых в защитном лесоразведении вдоль железной дороги Уссурийск – с. Воздвиженка.

Для выполнения поставленной цели в ходе полевых работ заложено четыре пробные площади, на которых у более чем 2000 деревьев определены диаметры стволов и категория санитарного состояния.

Измерения и оценка проводилась на участке вдоль железной дороги Уссурийск– Воздвиженка (рис.1).

В основу исследований положен метод пробных площадей (далее ПП), которые

закладывались с учетом теоретических положений лесной таксации, действующих и ранее действовавших Правил санитарной безопасности в лесах РФ и общепринятыми апробированными методиками. На ПП был проведен сплошной пересчет деревьев по ступеням толщины и категориям состояния (рисунок 2) [8,10,11]. В соответствии с рядом распределения деревьев по диаметру формировалась систематическая выборка модельных деревьев для определения таксационных показателей древостоев.



Рисунок 1 - Район исследования



Рисунок 2 - Защитная линейная полоса вдоль железной дороги

Состояние деревьев оценивалось по шкале из правил санитарной безопасности в лесах РФ с учетом комплекса внешних признаков (густоте кроны, цвету листвы (хвои), доле усохших ветвей, наличию плодовых тел грибов и стволовых вредителей) [5,9].

В ходе полевых работ по указанным признакам выделены одиннадцать категорий деревьев: I – здоровые (без признаков ослабления); II – ослабленные; III – сильно ослабленные; IV – усыхающие; V – свежий сухостой; VI – старый сухостой; VII – свежий ветровал; VIII – свежий бурелом; IX – старый ветровал; X – старый бурелом; XI – аварийные деревья [1,2].

Степень ослабления всего древостоя на пробной площади определялась как средневзвешенная величина оценок распределения количества деревьев по разным категориям состояния. Древостои со значением средневзвешенной величины от 1,0 до 1,5 относились к здоровым, от 1,6 до 2,5 – ослабленным, от 2,6 до 3,5 – сильно ослабленным, от 3,6 до 4,5 – усыхающим и от 4,6 и выше – погибшим.

Лесозащитные насаждения на участке железной дороги г. Уссурийск–с. Воздвиженка представлены 4 рядами березы маньчжурской (табл. 1).

Определенные разными способами показатели санитарного состояния древостоев и их относительного жизненного состояния по методике В.А. Алексеева представлены в таблице 2 [1,3,4,7].

Таблица 1 - Таксационные показатели исследуемой защитной полосы

№ ряда	Порода	Возраст, лет	Средние		Расстояние между рядами, м	Шаг посадки, м
			высота, м	диаметр, см		
1	Береза маньчжурская	12	8,7±1	17,5±0,7	3,2	1,2-1,5
2	Береза маньчжурская	12	8,2±1	15±1	3,2	1,2-1,5
3	Береза маньчжурская	12	9±1	18±0,5	3,2	1,2-1,5
4	Береза маньчжурская	12	9,5±1	19,5±1,3	3,2	1,2-1,5

Таблица 2 - Санитарное и относительное жизненное состояния древостоев

№ ряда	Санитарное состояние древостоев, определенное				Жизненное состояние по В.А. Алексею	
	по общепринятой методике		по 11 категориям состояния деревьев		показатель L, %	состояние
	балл	состояние	балл	состояние		
1	1,21	здоровый	1,21	здоровый	94,1	здоровый
2	1,31	здоровый	1,32	здоровый	91,7	здоровый
3	1,16	здоровый	1,16	здоровый	95,7	здоровый
4	1,22	здоровый	1,23	здоровый	94,0	здоровый

Анализ данных, приведенных в таблице 2 позволяет отметить следующее. Санитарное состояние насаждения, определенное с учетом всех 11 категорий состояния деревьев, в большинстве случаев оценивается несколько худшими балльными показателями (от 1,59 до 4,89), чем при определении по общепринятой методике (от 1,59 до 4,32).

Санитарное и жизненное состояния насаждений защитных полос в значительной степени зависят от породного состава. В порядке ухудшения санитарного состояния, исследуемая защитная полоса образует следующий ряд: берёзовые категория состояния 1,16; 1,21; 1,22; 1,31. По относительному жизненному состоянию, значение этого показателя для защитной полосы составляет 91,7%; 94,0%; 94,1 %; 95,7%;

Влияние возраста насаждений на их санитарное и жизненное состояния можно оценить по данным полосы. При анализе выявляется, что с возрастом степень ослабления насаждений увеличивается. Так, в 12-летних защитных насаждениях березы средняя категория санитарного состояния составляет 1,22, а показатель относительного жизненного состояния – 94,0 %.

#### Список источников

- Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев [Текст] / В. А. Алексеев // Лесоведение, 1989. – №4. – С. 51 – 57.
- Барсукова, Т.Л. Лесные культуры и защитное лесоразведение: практ. пос. / Т.Л. Барсукова, Л.К.Климович. - Гомель: ГГУ им Ф.Скорины, 2008. - 74 с.
- Белов, А. Н. Влияние атмосферного загрязнения на изменение морфоструктуры хвойных растений / А. Н. Белов, Н. В. Репш // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока: Материалы IV Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. В 4-х частях, Уссурийск, 11–12 ноября 2020 года / Отв. редактор И.Н. Ким. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 167-171. – EDN PPCLCP.

4. Возрастная структура линейных посадок ильма приземистого (*Ulmus Pumila l.*) по ул. Горького в г. Уссурийске Приморского края / Х. М. Салимов, А. Д. Крутоголовый, А. Н. Гриднев, Н. В. Гриднева // Аграрный вестник Приморья, 2021. – № 2(22). – С. 77-81. – EDN JVJWYG.

5. Гуков, Г.В., Реликтовые древесные растения Приморского края и их декоративные свойства / Г.В. Гуков, Н.Г. Розломий, Н.В. Гриднева, О.Ю. Рейф // Вестник КрасГАУ, 2014.- №12. - С.62-66.

6. Данилова, А. А. Оценка рекреационной пригодности территорий Уссурийского участкового лесничества / А. А. Данилова, Н. В. Гриднева // Аграрный вестник Приморья, 2022. – № 2(26). – С. 98-101. – EDN CDOGSZ.

7. Защитные лесополосы в решении экологических проблем / В. А. Сайделов, И. Р. Фазылянов, Д. Р. Галимова, А. Ш. Тимерьянов // Актуальные экологические проблемы : Сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции, посвящается 80-летию Башкирского государственного аграрного университета, Уфа, 10–11 марта 2010 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2010. – С. 154-156. – EDN RWMEYP.

8. Здорнов, И.А. Очерк состояния защитных лесных насаждений Республики Казахстан / И.А. Здорнов, А.В. Капралов // Национальная ассоциация ученых (НАУ): Ежемесячный научный журнал, 2015. – № 4 (9). – Ч. 5. – С. 153–157.

9. Карпенко, А.Д. Оценка состояния древостоев, находящихся под воздействием промышленных эмиссий / А.Д. Карпенко // Экология и защита леса, 1981. – № 6. – С. 39–43.

10. Келехсаев, Р. Показатели роста и состояние лесных культур кедр корейского в условиях Волчанецкого участкового лесничества сергеевско-гофилиалакгу "Приморское лесничество" / Р. Келехсаев, В. В. Острошенко // Аграрный вестник Приморья, 2019. – № 2(14). – С. 61-65. – EDN NLHVDS.

11. Лошаков, Р. А. Влияние пожаров на защитные лесополосы на участке Приморской железной дороги "Уссурийск-Новошахтинск" и способы их предотвращения / Р. А. Лошаков, Г. В. Гуков //

Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня образования ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, Уссурийск, 01–03 ноября 2017 года / Приморская государственная сельскохозяйственная академия. Том Часть II. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 87-92. – EDN ZXMOVN.

12. Манаенков, А.С. Повышение долговечности полегающих лесных полос на юге Западной Сибири / А.С. Манаенков, Л.И. Абакумова, П.М. Подгаецкая // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование, 2014. – № 2(34). – С. 41–47.

13. Опалатенко, А. Ю. Оценка современного состояния ильма мелколистного (*Ulmus Pumila* L.) на магистральных улицах г. Уссурийска / А. Ю. Опалатенко, Н. В. Клепас // Аграрный вестник Приморья, 2021. – № 3(23). – С. 76-79. – EDN FZGGZM.

14. Сушков, О. С. К вопросу влияния защитной лесополосы на экологическое состояние придорожной территории / О. С. Сушков, Ю. В. Ермолов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика, 2015. – Т. 3. – № 5-3(16-3). – С. 302-305. – DOI 10.12737/14737. – EDN VDPYUL.

15. Rozlomy Natalya G. The state of monocultures in the territory of green zones of Vladivostok agglomeration (the program "Big Vladivostok") / International Journal of Green Pharmacy // Jul-Sep 2017 (Suppl), № 11 (3).-2017. S. 514 -518.

### References

1. Alekseev, V. A. Diagnostics of the vital state of trees and forest stands [Text] / V. A. Alekseev // Lesovedenie, 1989. - No. 4. - S. 51 - 57.

2. Barsukova, T.L. Forest crops and protective afforestation: pract. settlement / T.L. Barsukova, L.K. Klimovich. - Gomel: GSU named after F. Skorina, 2008. - 74 p.

3. Belov, A. N. Influence of atmospheric pollution on the change in the morphostructure of coniferous plants / A. N. Belov, N. V. Repsh // The role of agrarian science in the development of forestry and agriculture of the Far East: Proceedings of the IV National (All-Russian) scientific- practical conference. In 4 parts, Ussuriysk, November 11–12, 2020 / Ed. editor I.N. Kim. - Ussuriysk: Primorsky State Agricultural Academy, 2020. - P. 167-171. – EDN PPCLCP.

Fig. 4. Age structure of linear plantings of squat elm (*Ulmus Pumila* L.) along the street. Gorky in the city of Ussuriysk, Primorsky Krai / Kh. M. Salimov, A. D. Krutogolovy, A. N. Gridnev, N. V. Gridneva // Agrarian Bulletin of Primorye, 2021. - No. 2 (22). - S. 77-81. - EDN JVJWYG.

5. Gukov, G.V., Relic woody plants of Primorsky Krai and their decorative properties / G.V. Gukov, N.G.

Rozlomy, N.V. Gridneva, O.Yu. Reif // Bulletin of KrasGAU, 2014.- No. 12. - P.62-66.

6. Danilova, A. A. Assessment of the recreational suitability of the territories of the Ussuri district forestry / A. A. Danilova, N. V. Gridneva // Agrarian Bulletin of Primorye, 2022. - No. 2 (26). - S. 98-101. -EDN CDOGSZ.

7. Protective forest belts in solving environmental problems / V. A. Saidelov, I. R. Fazylyanov, D. R. Galimova, A. Sh. anniversary of the Bashkir State Agrarian University, Ufa, March 10-11, 2010. - Ufa: Bashkir State Agrarian University, 2010. - P. 154-156. – EDN RWMEYP.

8. Zdornov, I.A. Essay on the state of protective forest plantations of the Republic of Kazakhstan / I.A. Zdornov, A.V. Kapralov // National Association of Scientists (NAU): Monthly scientific journal, 2015. - No. 4 (9). - Part 5. - S. 153-157.

9. Karpenko, A.D. Assessment of the state of forest stands under the influence of industrial emissions /A.D. Karpenko // Ecology and forest protection, 1981. - No. 6. - P. 39–43.

10. Kelekhshaev, R. Growth rates and condition of Korean pine forest cultures in the conditions of the Volchanetsky district forestry of the Sergeev branch of the Primorskoye Forestry / R. Kelekhsha-ev, V. V. Ostroshenko // Agrarian Bulletin of Primorye, 2019. - No. 2 ( 14). - S. 61-65. – EDN NLHVDS.

11. Loshakov, R. A. The impact of fires on protective forest belts on the section of the Primorskaya railway "Ussuriysk-Novoshakhtinsk" and ways to prevent them / R. A. Loshakov, G. V. Gukov // The role of agrarian science in the development of forestry and Agriculture of the Far East: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 60th anniversary of the formation of the Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriysk, November 01–03, 2017 / Primorsky State Agricultural Academy. Volume Part II. - Ussuriysk: Primorsky State Agricultural Academy, 2017. - P. 87-92. – EDN ZXMOVN.

12. Manaenkov A.S. Increasing the durability of field-protective forest belts in the south of Western Siberia / A.S. Manaenkov, L.I. Abakumova, P.M. Podgaetskaya // Proceedings of the Nizhnevolsky agro-university complex: Science and higher professional education, 2014. - No. 2 (34). – P. 41–47.

13. Opalatenko, A. Yu. Assessment of the current state of small-leaved elm (*Ulmus Pumila* L.) on the main streets of Ussuriysk / A. Yu. Opalatenko, N. V. Klepas // Agrarian Bulletin of Primorye, 2021. - No. 3 (23). - S. 76-79. – EDN FZGGZM.

14. Sushkov, O. S. On the issue of the impact of a protective forest belt on the ecological state of the roadside territory / O. S. Sushkov, Yu. V. Ermolov // Actual directions of scientific research of the XXI century: theory and practice, 2015. - T 3. - No. 5-3 (16-3). - S. 302-305. – DOI 10.12737/14737. – EDN VDPYUL.

15. Rozlomy Natalya G. The state of monocultures in the territory of green zones of Vladivostok agglomeration (the program "Big Vladivostok") / International

Journal of Green Pharmacy// Jul-Sep 2017 (Suppl),  
No. 11 (3).- 2017. S. 514-518.

**Владимир Александрович Лебедев**, студент, lebedev9001@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8489-2995>.

**Наталья Геннадьевна Розломий**, кандидат биологических наук, доцент, boss.shino@mail, <https://orcid.org/000-0003-2980-5147>

**Анна Николаевна Костырко**, магистр, anna\_vasilenko00@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9798-1690>

**Vladimir A. Lebedev**, Student lebedev9001@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8489-2995>

**Natalya G. Rozlomy**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, boss.shino@mail, <https://orcid.org/000-0003-2980-5147>

**Kostyrko A. Nikolaevna**, Master, anna\_vasilenko00@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9798-1690>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all the authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is not conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 22.10.2022; одобрена после рецензирования 30.10.2022; принята к публикации 15.12.2022.

The article was submitted 22.10.2022; approved after reviewing 30.10.2022; accepted for publication 15.12.2022

Научная статья  
УДК 929

**ПАМЯТИ ГЕННАДИЯ ВИКТОРОВИЧА ГУКОВА**

**Владимир Николаевич Усов**

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

**Аннотация.**

Двенадцатого октября 2021 года ушел из жизни Геннадий Викторович Гуков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Заслуженный работник Высшей школы Российской Федерации, академик Международной академии аграрного образования, член-корреспондент Российской академии естествознания.

**Ключевые слова:** Геннадий Викторович Гуков, Дальневосточное лесоводство, Лесоведение

**Для цитирования:** Усов В.Н. ПАМЯТИ ГЕННАДИЯ ВИКТОРОВИЧА ГУКОВА / В.Н. Усов // Аграрный вестник Приморья. - 2022. - № 4(28). - С. 85-88.

*Original article*

**IN MEMORY OF GENNADY VIKTOROVICH GUKOV**

**Vladimir N. Usov**

Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

**Abstract.**

On October 12, 2021, Gennady Viktorovich Gukov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Academician of the International Academy of Agrarian Education, Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, passed away.

**Key words:** Gennady Viktorovich Gukov, Far Eastern forestry, Forestry

**For citation:** Usov V. IN MEMORY OF GENNADY VIKTOROVICH GUKOV. Agrarian bulletin of Primorye 2022; 4(28):85-88



Г.В. Гуков родился 1 мая 1937 в г. Магадане. Через два семья Г. В. Гукова переехала в Сибирь в районный центр с. Коченево неподалеку от г. Новосибирска. Детские годы Геннадия Викторовича пришлось на период Великой Отечественной войны. Отца призвали в армию, откуда он возвратился в конце 1945 года после завершения войны с милитаристской Японией. Все эти годы мама одна воспитывала троих детей, работала на производстве, вела домашнее хозяйство. В этих условиях взросление детей происходит быстро и Геннадий Викторович закончив школу-семилетку в 1956 году поступил на первый курс Новосибирского речного техникума на штурманское отделение и кто знает как сложился бы его жизненный путь, если бы после завершения обучения в техникуме Геннадия Викторовича не призвали на армейскую службу в войска связи на Камчатке. Три года в армии пролетели быстро и перед демобилизованным военнослужащим встал вопрос – а что дальше? Наиболее логичным казалось продолжение уже начатого пути в жизни - работа на водном транспорте, получение образования в высшем учебном заведении и исполнение юношеской мечты: капитанский мостик крупного речного судна на одной из многочисленных рек России. Но именно в это время в г. Уссурийске на базе Приморского сельскохозяйственного института был образован лесохозяйственный факультет. И Геннадий Викторович после недолгого раздумья выбирает новую стезю – подает документы в приемную комиссию Приморского сельскохозяйственного института на лесохозяйственный факультет, удачно сдает вступительные экзамены и поступает на первый курс этого факультета. В студенческие годы он не только успешно осваивал учебную программу, но и активно занимался спортом (посещал секцию спортивной гимнастики, курсы мотоциклистов и водителей автомобилей), много времени отдавал общественной работе (учился в кружке игры на семиструнной гитаре, выступал на конкурсах студенческой самодеятельности). В это же время пришло увлечение стихосложением, эту страсть Геннадий Викторович пронес через всю жизнь. После завершения учебы в институте молодой специалист поучил назначение в недавно созданный учебно-опытный лесхоз Приморского сельхозинститута. В течение двух он закреплял теоретические навыки, полученные в ВУЗе на практике, работая в должности инженера лесного хозяйства этого предприятия. Как многое другое работа у него спорилась, карьера практического работника лесного хозяйства обещала быть стремительной. Но в душе инженера лесного хозяйства росло желание заняться научной деятельностью в области изучения лесной растительности Дальнего Востока. В связи с этим после открытия в 1963 году в институте аспирантуры он стал первым аспирантом по специальности «лесоведение и лесоводство». В качестве темы научных исследований Геннадий Викторович выбрал лиственничные леса Приморского края. Этой тематике он

остался верен на протяжении всего дальнейшего жизненного пути. К моменту завершения учебы в аспирантуре в его научном «багаже» уже было 15 научных публикаций по тематике диссертационной работы. В 1969 году им была успешно защищена в г. Свердловске диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: «Лиственницы и лиственничные леса южного Приморья». После защиты кандидатской диссертации Г. В. Гуков продолжает исследование лиственничников Дальнего Востока. География научной работы постоянно расширяется и в конце концов охватывает практически все районы Сихотэ - Алиня, в пределах, которых произрастают насаждения образованные различными видами лиственницы. Исследование лиственничных лесов Сихотэ-Алиня завершилось в 1984 году защитой докторской диссертации на тему «Эколого-биологические основы ведения хозяйства в лиственничных лесах Сихотэ-Алиня». Область научных интересов Геннадия Викторовича была обширной - он много времени посвятил изучению водоохранных лесов Камчатки, занимался вопросами восстановления популяции дикорастущего женьшеня в Приморском крае и другими актуальными для лесного хозяйства Приморья проблемами. Творческий потенциал Геннадия Викторовича реализован в многих научных, учебно-методических, научно-популярных изданиях, в том числе нескольких монографиях и учебных пособиях, таких как «Дальневосточное лесоводство» и «Лесоведение на Дальнем Востоке», по которым изучали и еще долго будут изучать эти предметы студенты института лесного и лесопаркового хозяйства Приморской ГСХА, В общей сложности начиная с первой публикации, датированной 1967 годом им было опубликовано более 410 монографий, учебных пособий, научных статей, методических разработок. Среди них, такие как «Чье имя ты носишь, растение?», «Лесоводы Дальнего Востока», «Лиственницы и лиственничные леса российского Дальнего Востока» и другие. Кроме того, Геннадий Викторович имеет несколько авторских свидетельств и патентов на изобретения.

Г.В. Гуковым разработаны новые принципы ведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на использование и расширенное воспроизводство исключительно ценных, многовидовых лиственничных лесов южной части Дальнего Востока. Под его руководством разработан новый ускоренный способ восстановления хвойных лесов, путем

Г.В. Гуков проводил научные исследования и по другим проблемам лесного хозяйства – изучал запасы и лекарственные свойства бархата амурского; ореха маньчжурского, как плодового и лекарственного растения; особенности семенения и возобновления редкой и запрещенной в рубку древесной породы – пихты цельнолистной; исследовал типы еловых и лиственничных лесов, разрабатывал методы их восстановления.

Заслуги Г. В. Гукова признаны не только в стенах родной академии – он был избран академиком Международной академии аграрного образования, членом-корреспондентом Международной академии Высшей школы, ему присвоено почетное звание «Заслуженный работник Высшей школы Российской Федерации». За долголетний плодотворный труд он награжден медалью «За трудовую доблесть». В 2004 году имя Геннадия Викторовича занесено в энциклопедию «Лучшие люди России».

С 1991 года Геннадий Викторович возглавлял диссертационный совет К 120.80.01 по специальности «Лесоведение и лесоводство, лесные пожары и борьба с ними». За период существования совета в нем были успешно защищены 35 диссертаций, в том числе две докторские. Геннадий Викторович неоднократно был научным руководителем аспирантов и соискателей ученой степени. В общей сложности семнадцать аспирантов Г. В. Гукова в разные годы защитили диссертационные работы.

Вся педагогическая деятельность Геннадия Викторовича была направлена на то, чтобы дать молодому поколению лесоводов как можно больше знаний в области лесных наук, привить им любовь к лесу, научить ценить этот великий дар природы, беречь его и приумножать. Требовательность, доброжелательность, стремление оказать максимальную помощь как студентам, так и аспирантам снискали ему уважение коллектива академии. Под его руководством защитили дипломные работы сотни выпускников, которые в настоящее время работают в лесном хозяйстве России и успешно руководят большими коллективами.

С Геннадием Викторовичем было легко работать он всегда был открыт для общения, как с сотрудниками, так и студентами. Он никогда не делил людей на «своих» и «чужих», при нем не возникало разного рода интриг. При этом он оставался требовательным руководителем, который всегда стремился к формированию коллектива единомышленников способного решать самые сложные проблемы, возникающие в непростом деле подготовки и воспитания кадров для лесного хозяйства России. И надо прямо сказать – ему это всегда удавалось.

Геннадий Викторович оставил огромное научное наследие. Им опубликовано более 400 работ различного характера. Невозможно остановиться на каждой из них отдельно. Ниже приводятся наиболее значимые работы Г. В. Гукова, написанные им лично или в соавторстве.

1.Рекомендации по ведению хозяйства в лиственных лесах Сихотэ-Алиня. - Владивосток, 1976. ДСП. 19 п.л.

2.Методические рекомендации по ведению хозяйства в колхозных и совхозных лесах, - Владивосток, 1979. – 12,8 п.л.

3.Лесное хозяйство в колхозах и совхозах Дальнего Востока, Владивосток, Дальневосточное книжное издательство, 1981. – 4,9 п.л.

4. Дальневосточное лесоводство. – Владивосток, Дальневосточное книжное издательство, 1989.- 16,8п. л.

5. Чье имя ты носишь растение? Сто кратких биографий(из истории ботанических исследований на Дальнем Востоке). – Хабаровск, Хабаровское книжное издательство, 1989. - 17,8 п. л.

6. Лесоведение на Дальнем Востоке: учебное пособие. – Владивосток, Дальневосточное книжное издательство, 1990. – 21 п. л.

7. Корень жизни (вопросы биологии, разведения и использования женьшеня). Владивосток, изд-во ДВГУ, - 3,1 п.л.

8. Чье имя ты носишь растение? Сто пятьдесят кратких биографий(из истории ботанических исследований на Дальнем Востоке). 2 изд исп. И дополненное – Владивосток, Дальнаука, 2001 - 35,3 п. л.

9. Рубки главного пользования в лесах Дальнего Востока, - Уссурийск, ПГСХА 2002, - 2,5 п. л.

10. Рубки ухода за лесом на Дальнем Востоке. – Уссурийск, ПГСХА, 2004 – 2 п.л.

11. Лесоводы Дальнего Востока: учебное пособие, часть 1 Владивосток, Дальнаука, 2005. - 20 п.л.

12. Лиственницы и лиственничные леса российского Дальнего Востока. Монография Владивосток, ГТС ДВО РАН, 2009. – 40,68 п. л.

13. Перспективные древесные растения для зеленых насаждений Дальнего Востока: декоративные, технические пищевые и лекарственные свойства Монография, - Уссурийск, ПГСХА, 2012. – 234 с.

14. Они были первыми. – Уссурийск, ПГСХА, 2013. – 69 с.

15. Лесоведение на Дальнем Востоке: учебное пособие 2 изд., доп. – Владивосток, Дальнаука, 2014 – 422 с.

16. Вертикальное озеленение: учебное пособие. – Владивосток, Дальприбор, 2014. -178 с.

17. История лесного дела на Дальнем Востоке: учебное пособие. – Владивосток, Дальнаука, 2014. – 321 с.

18. Лесные промыслы: учебное пособие. – Владивосток, 2010.5 - 365 с.

В приведенном перечне даны около пяти процентов публикаций Геннадия Викторовича, но именно они показывают насколько разносторонними были его научные интересы. Активную научную и публикационную деятельность Геннадий Викторович вел до последних дней жизни. Он подготовил к публикации большую работу посвященную истории института лесного и лесопаркового хозяйства Приморской ГСХА, но к сожалению не успел увидеть ее вышедшей из типографии. Мы надеемся, что через некоторое время и эта монография Г. В. Гукова увидит свет.

Память о Геннадии Викторовиче будет бережно сохранена в Приморской Государственной

сельскохозяйственной академии, в стенах которой он проработал почти шестьдесят лет. Научное и учебно-методическое наследие Геннадия Викторовича еще много лет будет изучаться новыми поколениями исследователей лесов

Дальнего Востока и служить делу познания богатейшей флоры лесов этого важного региона нашей страны, также делу подготовки квалифицированных кадров для лесного хозяйства России.

**Владимир Николаевич Усов**, кандидат сельскохозяйственных наук, [uvm56@bk.ru](mailto:uvm56@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0828-7718>

**Vladimir N. Usov**, Ph.D, [uvm56@bk.ru](mailto:uvm56@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0828-7718>

Статья поступила в редакцию 02.06.2022; одобрена после рецензирования 18.09.2022; принята к публикации 18.09.2022.

The article was submitted 02.06.2022; approved after reviewing 18.09.2022; accepted for publication 18.09.2022

Научный журнал  
Аграрный вестник Приморья  
Выпуск № 4 (28)

Вёрстка – Бородин И. И.

Формат 70x54/8;

Усл. печат. листов 7,25

Дата выхода в свет: 26.12.2022

Тираж 200 экз.

Условия реализации: распространяется бесплатно

Адрес издателя: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: [aspirantura\\_pgsa@mail.ru](mailto:aspirantura_pgsa@mail.ru)

Адрес редакции: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: [aspirantura\\_pgsa@mail.ru](mailto:aspirantura_pgsa@mail.ru)

Адрес типографии: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65,

e-mail: [aspirantura\\_pgsa@mail.ru](mailto:aspirantura_pgsa@mail.ru)

Знак информационной продукции «12+»





**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»** ведёт свою историю с 1957 года, когда согласно постановлению Совета Министров СССР № 1040 был осуществлён перевод Ярославского сельскохозяйственного института в город Ворошилов (ныне Уссурийск) Приморского края. За 65-летнюю историю вуз прошёл путь от института с двумя факультетами до академии, в составе которой сегодня 4 института. Общая численность обучающихся по программам высшего образования ежегодно составляет более 3000 человек, а за всё время существования академия подготовила около 50 000 специалистов сельскохозяйственной отрасли.

В настоящее время академия реализует образовательную деятельность по 25 программам высшего образования очной, заочной и очно-заочной форм обучения на основании Лицензии от 24 мая 2016 г., выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

Образовательный процесс в академии осуществляется высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, обеспечивающим подготовку специалистов в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Около 10 % от общего числа преподавателей имеют стаж практической работы на должностях руководителей и ведущих специалистов сельскохозяйственных, перерабатывающих, промышленных предприятий Приморского края.



Функционирование академии в комплексе с сельскохозяйственным производством позволяет обеспечивать единство теоретического и практического обучения, внедрять в учебный процесс новые технологии и через обучение распространять передовой опыт.

В академии ведётся научно-исследовательская работа в сфере разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур, повышения их урожайности и поддержания работоспособности сельскохозяйственной техники, восстановления плодородия почв, разведения и кормления сельскохозяйственных животных, селекции и рационального использования дальневосточных пчёл, устойчивого управления лесами и лесопользования, моделирования гидрографических стоков и прогнозирования паводков на реках, совершенствования управления в аграрном секторе экономики.

Академия развивает международные связи со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай, Республика Корея, Япония, Монголия, Вьетнам, Лаос), а также с европейскими государствами (Германия, Нидерланды, Великобритания, Чешская республика, Польша и т. д.) и всегда готова к сотрудничеству с новыми партнёрами в совместных проектах.



ISSN 2500-0071



9 772500 007001